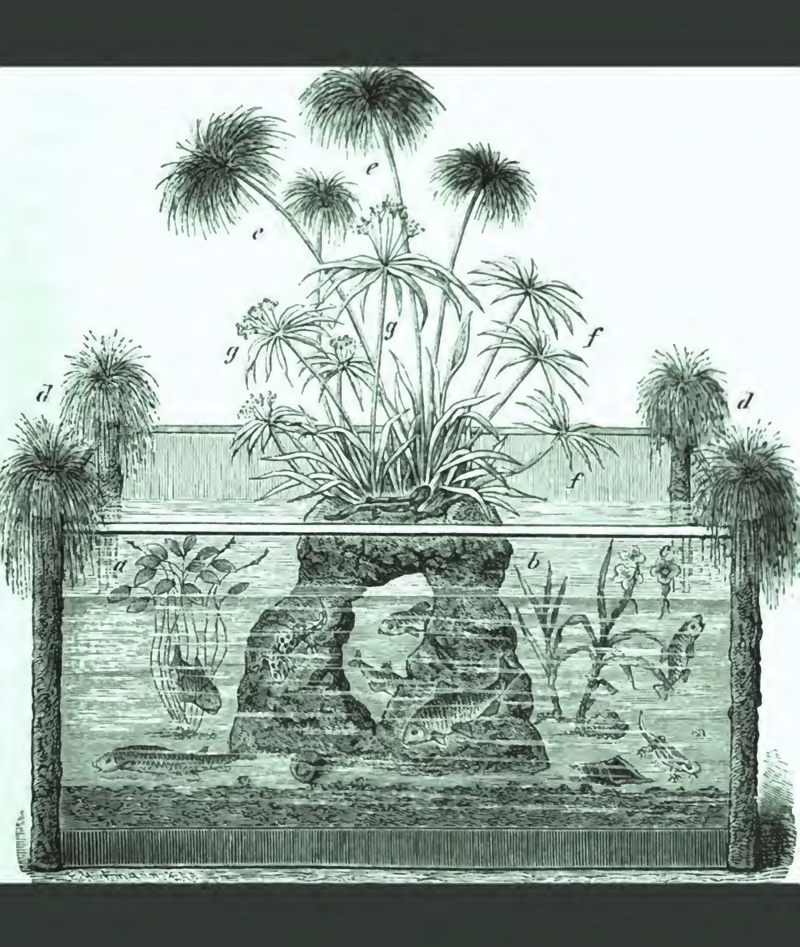
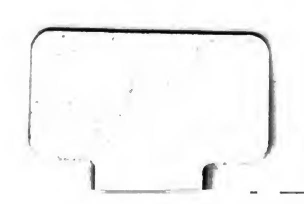


Das Süsswasseraquarium und seine Bewohner

Wilhelm Hess


The Gift of Friends
19
17
h
M
From the Library of
Hugo Münsterberg
Professor of Psychology
1892—1916
Harvard College
Library



Das

Süßwasseraquarium

und

seine Bewohner.

Ein Leitfaden

für die

Anlage und Pflege von Süßwasseraquarien.

Von

Dr. W. Heß,

Professor an der Königl. technischen Hochschule in Hannover.

Mit 105 in den Text gedruckten Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag von Ferdinand Enke.

1886.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt.

Einleitung.

Der Mensch ist von der ihn umgebenden Natur in jeder Weise abhängig. Sein Körper ist ihr Werk und in den mannigfaltigen Beziehungen, in welche er zu ihr tritt, vollständig von ihr und ihren Gesetzen abhängig, und der Körper beeinflußt wiederum den Geist. Die Natur giebt dem Menschen Obdach und Kleidung, sie giebt ihm Nahrung; jede Funktion seines Körpers regelt sich nach ihren Gesetzen. Sollte man deshalb nicht erwarten, daß ein jeder es sich angelegen sein läßt, die Stellung des Menschen in der Natur zu erkennen, sich über ihre Erscheinungen Rechenschaft zu geben, sowie seine Mitgeschöpfe kennen zu lernen, die ihn überall umgeben und zu ihm in mehr oder weniger enger Beziehung stehen? Gewährt doch die Beschäftigung mit der Natur zugleich dem Menschen unzweifelhaft die reinsten und lautersten Freuden. Aus dem Strudel und Getöse des täglichen Lebens rettet sich der Naturfreund in ihren Schoß. Dort findet er seine Erholung, dort findet er eine unerschöpfliche Quelle steter Unterhaltung. Von der wildkühnen Schönheit der kraftvollen Eiche wendet sich sein Blick zum zarten Bau des unscheinbaren Mooses, von dem majestätischen Aar, der über seinem Haupte kreist, zu dem armseligen Wurm, der sich zu seinem Fuße im Staube krümmt. Alles hat für ihn Interesse, alles zieht ihn an, nichts ist ihm zu klein, nichts zu unbedeutend.

Doch die Beobachtung in der freien Natur ist nicht immer ausführbar; nicht selten hindert ihn die Ungunst der Witterung, die beengenden Mauern zu verlassen und gar manches entzieht sich durch seine verborgene Lebensweise den aufmerksamen Blicken. Deshalb haben sich die Naturfreunde vielfach bemüht, ein Stück des freien Naturlebens in ihr trautes Heim zu verpflanzen, um es beständig be=

obachten zu können. Da haben wir Gelegenheit, in den Volièren und Vogelstuben die gefiederten Bewohner der Lüfte zu belauschen; da zeigt uns der Insektenzwinger die farbenprächtigen Schmetterlinge, die glänzenden Käfer, die schillernden Libellen in ihren verschiedenen Entwickelungszuständen; da lehrt uns das Terrarium die interessanten Lebensgewohnheiten einer Reihe theils zierlicher, theils abenteuerlicher Gestalten, vornehmlich aus der Klasse der Lurche und Kriechthiere; da zaubert uns das Aquarium das Leben im Wasser mit seinem Reichthum an Thieren und Pflanzen vor unser Auge. Jede dieser Naturanstalten in unserer Häuslichkeit hat ihren ganz besonderen Reiz, aber am wunderbarsten erscheint uns doch immer das Leben im Aquarium, weil die in der Tiefe der Gewässer lebenden Thiere sich im Freien der Beobachtung gänzlich entziehen und daher am wenigsten bekannt sind. Nur in der Gefangenschaft können wir sie gründlich kennen lernen und deshalb haben schon seit den ältesten Zeiten die Naturforscher die Wasserthiere in Schalen und Gläsern lebendig auf ihrem Arbeitstische gehalten, um sie täglich, ja stündlich beobachten zu können und ihre Gestaltung, ihre Wandlungen und Lebensweise zu erforschen. Aus diesen einfachen Anfängen entstanden in neuerer Zeit die complicirteren Zimmeraquarien, welche sich bereits viele Freunde erworben haben und immer mehr Eingang in die Salons der Reichen und die Zimmer der minder Begüterten finden. Wenig kostspielig bieten sie ein unerschöpfliches Beobachtungsmaterial und zeigen uns die mannigfaltigsten Gestalten und Formen in ihrem wechselvollen Leben, so daß sie im trauten Familienkreise eine Quelle stets neuer Unterhaltung und Belehrung sind, zugleich aber auch namentlich in ihrer vollendeten Gestaltung einen anziehenden Zimmerschmuck abgeben, zumal nichts einen hübscheren und passenderen Mittelpunkt für eine Aufstellung von Zimmergewächsen bildet als ein Aquarium mit seinem lebenden Inhalte.

Die Einrichtung eines Aquariums ist zwar nicht ohne Mühe, aber bei einiger Sorgfalt und Geschicklichkeit lassen sich doch leicht die mannigfaltigen Fehler vermeiden, welche gar zu häufig bei der Herstellung begangen werden und nicht selten dem Besitzer durch stetige Verluste die ganze Sache verleiden. Es handelt sich bei der Einrichtung eines Aquariums hauptsächlich darum, der Natur so nahe als möglich zu kommen, und das können wir nur erreichen, wenn wir es den Verhältnissen in der freien Natur möglichst nachbilden, wenn wir

die Lebensgewohnheiten der Thiere und die Existenzbedingungen der Pflanzen, sowie die Beziehungen beider zu einander genau zu beurtheilen wissen.

Hierzu eine möglichst erschöpfende Anleitung zu geben, da in unserer Literatur kein größeres Werk über diesen Gegenstand existirt, und dadurch einen Jeden in den Stand zu setzen, das interessante und wunderbare Leben im Wasser in seinem Zimmer beobachten zu können, sollen die nachfolgenden Zeilen versuchen. Möge es ihnen gelingen, dem Aquarium in recht vielen Häusern Eingang zu verschaffen und ihm immer mehr Freunde zu erwerben, dann haben sie ihren Zweck erreicht.

I.

Einrichtung, Aufstellung, Füllung und Pflege des Aquariums.

Kelchaquarium.

Jedes Gefäß, welches wasserdicht ist und dem Wasser keine schädlichen Eigenschaften mittheilt, kann zum Aufenthalte von Wasserthieren und Pflanzen dienen und ist alsdann ein Aquarium. Um jedoch das Leben und Treiben der Thiere darin genau beobachten zu können, ist es nöthig, den Behälter ganz oder doch wenigstens theilweise aus Glas herzustellen. Nur bei dem Beckenaquarium ist dies nicht anwendbar. Dasselbe hat aber auch vorzugsweise nur den Zweck, Miniaturlandschaften darzustellen, weniger zur Beobachtung der Thiere zu dienen.

Je nach den Anforderungen, welche man an ein Aquarium stellt, und je nach den Mitteln, welche man anwenden will, wird die Wahl eines Behälters verschieden sein. Will man sich mit wenigen Thieren, z. B. Goldfischen oder Blutegeln u. s. w. begnügen, oder nur einzelne Thiere züchten, um ihre Entwickelung zu beobachten, so kann jedes durchsichtige Glasgefäß, jedes größere Einmachglas, Glasglocke oder Schale als Aquarium dienen. Dies sind die sogenannten Kelchaquarien.

Die theilweise geschliffenen und mit einem Fuße versehenen Gläser, welche schon seit langer Zeit zum Halten der Goldfische benutzt werden, sind für Aquarien zu klein. Ein sehr einfaches und wenig kostspieliges Kelchaquarium erhält man, wenn man eine große Käseglocke, wie sie in jeder größeren Glashandlung zu haben ist, mit dem Knopfe in ein hölzernes Fußgestell einläßt.

Roßmäßler empfiehlt die Schwefelsäure- (Petroleum-) Ballons. Dieselben sind in jeder Droguenhandlung für wenig Geld — circa 75 Pfg. — zu haben. Sie sind zwar meist aus grünlichem Glase, aber es finden sich auch fast rein weiße, denen wir natürlich wegen ihrer größeren Helligkeit den Vorzug geben. Man läßt einen solchen Ballon vom Glaser durchschneiden und kann beide Theile zu einem Aquarium benutzen. Will man das Geschäft des Durchschneidens selbst vornehmen, so ist dies auch nicht schwierig. Man stellt den Ballon auf eine wagrechte Tischplatte und füllt ihn bis zu der Höhe, in welcher er durchschnitten werden soll, mit Wasser. An der Grenze des Wassers entlang zieht man alsdann mit Kohle, Kreide oder Tusche einen Strich, gießt das Wasser wieder aus und legt, nachdem der Ballon gut getrocknet ist, einen mit Terpentinöl getränkten Faden genau auf den Strich. Alsdann entzündet man den Faden, faßt den Ballon mit beiden Händen oben und unten und dreht ihn so, daß der Faden völlig abbrennt. Nachdem dies geschehen ist, springt das Glas meist an der Stelle, wo der brennende Faden sich befand, auseinander. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, so legt man einen nassen Faden um die erhitzte Stelle und wird den gewünschten Erfolg haben.

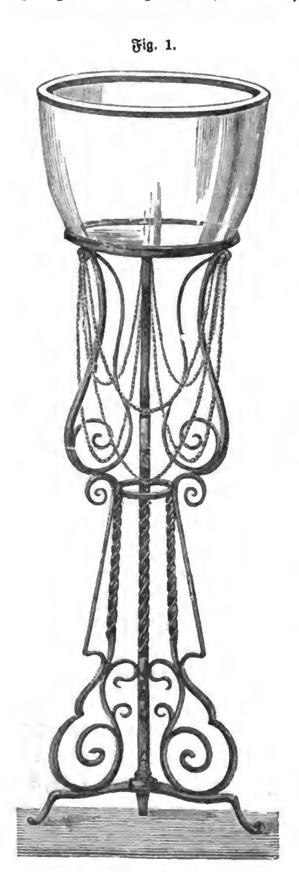
Man hat alsdann zwei Aquariengefäße erhalten. Da die Ränder jedoch durch das Springen scharf und schneidig geworden sind, so überzieht man sie mit Lack oder umfaßt sie mit starkem weißen Papier und überzieht dies mit Firniß.

Der untere Theil des Ballons ist ohne Weiteres als Aquarium zu benutzen. Man versäume jedoch nicht, ihn erst recht gründlich zu reinigen, weil etwaige Reste des früheren Inhalts das Leben der Thiere und Pflanzen gefährden würden. Damit das dünne Glas nicht durch einen ungleichen Druck der Gefahr des Zerspringens ausgesetzt ist und der gewöhnlich nach innen hohle Boden nicht von der Last des später zu erbauenden Felsens eingedrückt wird, empfiehlt es sich, das Kelchaquarium auf eine Unterlage von Fließ, Watte oder anderen weichen Stoffen zu stellen. Unbequem ist es, daß der Zu- und Abfluß des Wassers nicht durch den Boden stattfinden kann, da das Glas so dünn ist, daß eine Durchbohrung nicht rathsam erscheint.

Bei dem oberen Theil des Ballons lassen sich dagegen Zu- und Abflußröhren leicht anbringen. Man verschließt die Mündung des Halses durch einen von zwei Glasröhren, die durch den Hals bis ins

Innere des Ballons reichen, durchbohrten Kork und gießt den Hals mit Cement aus. Der Hals wird alsdann in ein nicht zu kleines Fußgestell eingelassen, wobei jedoch zu beachten ist, daß der Umkreis des den Hals verschließenden Korkes gestützt und alles sorgfältig mit Watte oder dergleichen ausgepolstert wird.

Fig. 1.



Kelchaquarium mit Ständer.

Wer jedoch diese Arbeit scheut, der kann gegenwärtig Kelchaquarien durch Vermittlung jeder größern Glashandlung und von den am Ende dieses Werkes aufgeführten Aquarienfabriken zu mäßigen Preisen beziehen. Die Aquarienfabrik der Gebrüder Saße in Berlin liefert z. B. Kelchaquarien in der Form von Fig. 1 je nach der Größe von 26—47 cm zum Preise von 2,50—15 Mk.

Das Kelchaquarium leidet jedoch an verschiedenen Uebelständen. Durch die Krümmung der Wände wird die Größe der im Wasser befindlichen Thiere und Pflanzen verändert und ihre Form und Gestalt mehr oder weniger verzerrt erscheinen, ferner zerspringt ein solches Kelchaquarium, namentlich bei Erschütterungen und Temperaturwechsel, sehr leicht, und schließlich kann es nicht die Wassermenge aufnehmen, welche erforderlich ist, um zahlreiche Thiere und Pflanzen zu hegen.

Wollen wir diese Uebelstände vermeiden, so müssen wir ein Aquarium mit senkrechten Wänden, ein sogenanntes Kastenaquarium, construiren.

Kastenaquarium.

Die Kastenaquarien müssen so eingerichtet werden, daß sie breiter als hoch sind, damit eine möglichst große Wasserfläche mit der Luft in Berührung kommt, die Thiere sich besser bewegen können und genügender Raum für die Ausschmückung mit Pflanzen vorhanden ist. Die Kastenaquarien können viereckig, sechseckig oder achteckig sein. Wer sich ein Kastenaquarium selbst anfertigen will, dem ist jedenfalls die viereckige Form zu empfehlen, da sie am leichtesten herzustellen ist und den übrigen durchaus nicht nachsteht.

Was die Dimensionen betrifft, so sind folgende zu empfehlen:

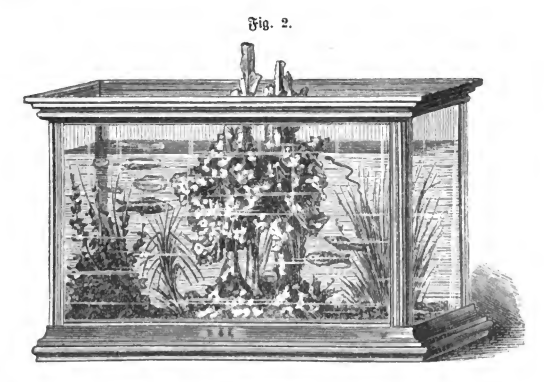
1.	Bodenfläche	30/40 cm,	Höhe	28 cm,	Inhalt	circa	16	Liter
2.	"	35/45 "	"	32 "	"	"	26	"
3.	"	40/55 "	"	36 "	"	"	40	"
4.	"	45/60 "	"	40 "	"	"	60	"
5.	"	50/70 "	"	40 "	"	"	84	"
6.	"	50/80 "	"	42 "	"	"	110	"

Geringere Dimensionen als Nr. 1 sind nicht anzurathen, wenn zahlreichere Thiere und Pflanzen gehalten werden sollen; ebenso ist es nicht rathsam, über Nr. 6 hinauszugehen, da der Wasserdruck alsdann zu groß werden würde und besondere Festigkeit erforderte, auch das Aquarium alsdann zu schwer zu handhaben wäre. Nr. 3 und 4 sind für die meisten Fälle die passendsten Größen.

Das Kastenaquarium (Fig. 2) besteht aus einem viereckigen Gerippe von Eisen, in welchem ein Zinkblechboden angelöthet wird und an den Seiten Glasscheiben senkrecht eingeschoben werden. Die Eisentheile müssen jedoch entweder verzinnt oder mit einem Anstrich sorgfältig versehen sein, weil sonst das Eisen rostet und dadurch das Aquarium leicht leck wird. Es wird deshalb auch empfohlen, das Gerippe aus Zinkblech herzustellen. Die Glasplatten müssen völlig senkrecht stehen, damit sie überall dem gleichen Wasserdruck ausgesetzt sind. Sie müssen mit einem wasserdichten, aber dehnbaren Kitt sorgfältig befestigt werden, damit sie kein Wasser durchlassen und bei Temperaturveränderungen sich mit dem Gerüste ausdehnen und zusammenziehen können, da sie sonst leicht springen. Als Kitt kann Gips, Cement u. s. w. benutzt werden. Gewöhnlicher Glaserkitt würde jedoch nicht zweckmäßig sein, da er zu bald hart wird, leicht abspringt und deshab undicht wird.

Namentlich wird der schwarze Kitt empfohlen, der zum Dichten der Dampfrohre u. s. w. benutzt wird und in jeder größeren Eisenhandlung zu haben ist, oder ein Kitt aus Bleiglätte und Glycerin, der aber nicht eher angemengt werden darf, als bis er verwandt werden soll. L. Wilcke empfiehlt einen Kitt von 3 Theilen gewöhnlichem Glaserkitt, 1 Theil vom billigsten Bleiweiß, 1 Theil rothe Mennige, eine Kleinigkeit Sikkativ und zur Erzielung der nöthigen Weichheit ein wenig Firniß. Da der Wasserdruck namentlich bei den größeren Gefäßen ziemlich bedeutend ist, so darf man die Glasplatten nicht zu dünn nehmen; am besten ist möglichst dickes, ganz reines, farbloses Spiegelglas.

Fig. 2.



Kastenaquarium.

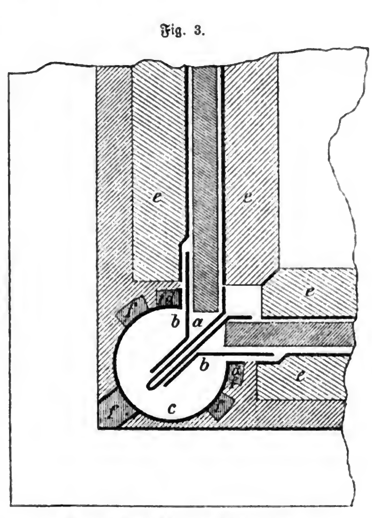
Herr Ingenieur F. ten Brink giebt in der „Isis" 1880 S. 398 eine sehr instructive Anleitung zur Selbstherstellung eines Kastenaquariums, welche ich der Hauptsache nach hier mittheilen will. Als Fundament des Aquariums benutzt derselbe einen Holzboden. Da dieser einen nicht unbedeutenden Druck auszuhalten hat und dem Ganzen Halt und Festigkeit geben soll, so muß seine Bauart eine recht solide sein. Er besteht aus einem circa 1,5 cm dicken Brett von möglichst trockenem Tannenholz, welches 8 cm länger und ebensoviel breiter ist, als das zu erbauende Aquarium werden soll, und auf der Oberfläche möglichst glatt gehobelt wird. Unter diesem Brett wird an beiden Enden und in der Mitte je eine Querleiste von 1,5 cm Dicke und 5 cm Breite angeleimt und noch außerdem mit je 3 Holzschrauben

befestigt. Zwischen diesen Querleisten werden alsdann noch auf dieselbe Weise ebenso starke und breite Längsleisten angebracht.

Man nimmt alsdann Zinkblech von 1 mm Dicke und schneidet davon eine Platte in der Größe, daß bei symmetrischer Lage der Holzboden auf allen Seiten 2 cm übersteht. Damit diese Zinkplatte dem Holzboden überall anliegt, wird sie mit Holzschrauben auf demselben befestigt. Die entstehenden Schraubenlöcher werden durch übergelöthete Zinkplättchen verdeckt und geschlossen.

Wenden wir uns nun zur Herstellung des Gerippes. Ein etwa 40 mm breiter Zinkstreifen, welcher so lang ist wie die Glasscheiben hoch, wird, wie uns Fig. 3 bei a angegeben, gebogen. An das geschlossene Ende werden zwei andere, stumpfwinklig gebogene, etwa 25 cm breite Streifen b b mit dem kürzeren Schenkel so angelöthet, daß zwei Nute entstehen, in welche die Glasscheiben eingeschoben werden können. Um dem Ganzen noch größere Festigkeit zu geben und ihm zugleich eine gefällige säulenartige Form zu verleihen, wird es noch mit einem zu Dreiviertel eines Kreises rund geschlagenen Zinkmantel c, dessen Kanten bei d d nach außen umgelegt sind, bekleidet und derselbe bei d aufgelöthet. Die so erhaltenen Säulen werden nun, nachdem man, um mehr Löthfläche zu erhalten, den untern Rand des Cylinders an verschiedenen Stellen aufgeschnitten und die entstandenen Lappen f nach außen umgebogen hat, an den Ecken der Grundplatte festgelöthet.

Fig. 3.



Grundriß der Ecke eines Aquariums.

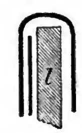
Zwischen den Säulchen werden nun je zwei rechtwinklig gebogene Zinkstreifen e e auf der Grundplatte mit dem einen Schenkel so aufgelöthet, daß die einander zugekehrten aufrechten Schenkel so viel Spielraum lassen, daß die betreffende Glasscheibe mit etwa 1 mm Zwischen-

raum auf jeder Seite hineingeschoben werden kann; die aufrechten Schenkel werden, wo sie mit den Schenkeln a und b des Eckverbandes zusammenstoßen, auch mit diesen verlöthet. Die Verlöthung muß natürlich überall vollkommen dicht sein. Nachdem man alsdann auch das obere Ende der Säulchen durch einen circa 10 mm breiten Zinkstreifen verbunden hat, giebt man dem Gestell den ersten vorläufigen Anstrich, wobei zu beachten ist, daß die Nuten auch innen gestrichen werden; auch die Glasscheiben werden an den Rändern, soweit sie in die Nuten eingeschoben werden, mit gleichem Anstrich versehen.

Den Kitt empfiehlt F. ten Brink aus Mennige und Leinöl herzustellen. Zunächst klopft man die erforderliche Menge Mennige in einem Mörser oder auf harter Unterlage mit einem Hammer so lange, bis sie lose zusammenhängende Klumpen bildet; dann wird sie mit gekochtem Leinöl angerieben, und zwar setzt man so viel Leinöl zu, daß der erhaltene Kitt etwa die Dichtigkeit des aus Bäumen quellenden Harzes hat und wie dieses zwischen den Fingern Fäden zieht.

Nachdem der Anstrich getrocknet ist, bestreicht man den Boden der Nuten mit diesem Kitt und schiebt die Glasplatten von oben ein. Die etwa zwischen Glas und Blech bleibenden Lücken werden sorgfältig mit Kitt ausgefüllt. Der Kitt muß zwei bis drei Wochen erhärten. Füllt man das Aquarium früher mit Wasser, so kann durch den Druck der Kitt herausgepreßt und das Aquarium leck werden, so daß man die ganze Arbeit des Einkittens nochmals vornehmen muß. Ist der Kitt vollkommen erhärtet, so vollendet man das Zinkgerüst, indem man die oberen Kanten der Glaswände mit einem U-förmig gebogenen Zinkstreifen, wie Fig. 4 zeigt, umfaßt. Derselbe wird an jedem Ende mit dem entsprechenden Säulchen verlöthet.

Fig. 4.



Obere Kante des Aquariums.

Um dem Aquarium noch ein gefälligeres Ansehen zu geben, verdeckt man die untere Zinkeinfassung der Glaswände, sowie den nach außen überstehenden Zinkboden durch hübsch gehobelte Holzleisten, die am Holzboden festgeschraubt werden, umgiebt den Fuß der Ecksäulchen mit einem der Leiste entsprechend gedrehten Fuß und schließt die Säulchen am oberen Ende durch einen einfachen runden hölzernen Knopf.

Wenn das Aquarium seinen Platz vor einem Fenster finden soll, so empfiehlt es sich, nur an der dem Fenster abgewandten Seite eine

Glastafel zu nehmen, die übrigen Seiten aber von Zinkblech oder besser wegen der Kühlung von Schiefer herzustellen. Solche Aquarien sind viel haltbarer und werden nicht so leicht leck wie die Aquarien mit Glaswänden und haben außerdem noch den Vortheil, daß sie nicht zu hell sind, was für das Gedeihen der an das Halbdunkel der tieferen Gewässer gewöhnten Thiere von Wichtigkeit ist.

Nach Gräffe sind solche Aquarien namentlich in England vielfach in Gebrauch, da sie auch eine englische Erfindung sind. Nach demselben haben sie dort folgende Construction: Der Boden sowie zwei oder drei Seitenwände sind aus einem völlig wasserdichten schwarzgrauen Schiefer verfertigt. Der obere Rand wird durch Schieferleisten zusammengehalten, welche unter sich sowie mit den Schieferwänden durch Schrauben verbunden werden, während in die frei gebliebenen Seitenwände Glastafeln eingekittet werden. Hat das Aquarium eine lang gestreckte Form, so werden nur die beiden kurzen Seitenwände, bei einer größeren quadratischen Form aber drei Seiten aus Schiefer hergestellt. Diese Aquarien werden mit zwei Glasplatten überdeckt, welche einen fingerbreiten Spalt zwischen sich lassen und mit zwei Rändern in besondern Fugen der oberen Einfassung liegen. Dadurch wird das Hineinfallen von Staub, sowie das Entweichen verschiedener Wasserthiere verhindert.

Außer den viereckigen sind noch sechseckige Kastenaquarien vielfach in Gebrauch. Dieselben sind ihrer gefälligeren Form wegen vorzüglich für den Blumentisch und für den Salon geeignet. Wer sich ein Aquarium selbst anfertigen will, dem sind sie jedoch nicht anzurathen, denn sie sind schwieriger herzustellen und werden ihren zahlreichen Löthflächen wegen auch leichter leck. Die Fig. 5 zeigt ein solches sechseckiges Kastenaquarium.

In neuerer Zeit hat Dr. E. Buck ein Zimmerbassin-Aquarium construirt. Dasselbe zeichnet sich dadurch aus, daß es weniger käfigartig erscheint als die Kelch- und Kastenaquarien und außerdem nicht der Gefahr des Zerspringens und des Leckwerdens ausgesetzt ist. Es empfiehlt sich namentlich für diejenigen, welche mehr der Pflanzenwelt und die damit verbundenen Miniaturlandschaften als die Thiere im Auge haben, da letztere in demselben nur unvollkommen beobachtet werden können. Jedoch erfreuen sich, wie Dr. E. Buck schreibt, die Thiere, wie sie durch ihr munteres Wesen beweisen, darin einer guten Gesundheit. Sie merken die Gefangenschaft nicht, indem sie sich nicht

von gleichhohen graden Glaswänden eingeschlossen fühlen. Sie können je nach Bedürfniß seichte Stellen aufsuchen und sich nahe unter dem Wasserspiegel behaglich von der Sonne bescheinen lassen, oder sich am Ufer zwischen Moos und Wurzeln der Wasserpflanzen verstecken. Das Bassin bildet eine runde steinharte Schale mit kleinen Buchten und Felsvorsprüngen und ist aus Bimssteinstücken und Cement zu-

Fig. 5.



Sechseckaquarium.

sammengesetzt. Der Durchmesser beträgt ungefähr 75 cm mit einer Tiefe von 20 cm, wovon nur 13 cm für das Wasser sind. Der flache Boden des Bassins hat ungefähr 53 cm Durchmesser.

Was nun die specielle Einrichtung dieses Bassinaquariums betrifft, so beschreibt sie Dr. E. Buck folgendermaßen: „Die Wände des Bassins sind nicht senkrecht, um das Licht nicht zu verhindern, voll auf das Wasser zu wirken. Nur die vom Fenster abstehende Hälfte des Bassinrandes stellt ein senkrecht abfallendes Felsenufer dar, während die andere Hälfte ein schräg verlaufendes Ufer zeigt. Der

mit dem Wasser in Berührung kommende Theil des Beckens ist nur aus sehr kleinen Bimssteinstückchen zusammengesetzt und mit einer dicken Cementschicht wasserdicht gemacht. Das Ufer hingegen, als über den Wasserspiegel ragend, ist aus einem Wall größerer Bimssteine gebildet, mit Nischen für Erde und Pflanzen, welche stets feucht bleiben, da der Bimsstein als poröser Körper das Wasser des Aquariums an sich zieht. Es kann in Folge dessen aber nicht vermieden werden, daß Wassertropfen zuweilen auf der Außenseite des Bassins abfließen; dieselben sammeln sich in einem Zinkblech mit niedrigem Rande, welches dem Aquarium als Unterlage dient."

Aufstellung des Aquariums.

Zur Aufstellung des Aquariums wählt man womöglich ein nach Norden gelegenes Zimmer, denn je kühler das Zimmer ist, desto besser wird das Aquarium gedeihen. Jedenfalls müssen wir es so stellen, daß wir es vor den intensiven Strahlen der Mittagssonne in den heißen Monaten durch Jalousien oder Rouleaux schützen können. Noch besser ist es, wenn uns ein Zimmer zur Verfügung steht, welches Fenster nach zwei verschiedenen Himmelsgegenden hat, so daß wir das Aquarium von dem von der Sonne getroffenen Fenster nach dem entgegengesetzten überführen können. Im Winter darf es nicht in der Nähe des Ofens, überhaupt nicht in einem stark geheizten Zimmer stehen; jedoch ist es andererseits auch gegen Kälte zu schützen und darf die Temperatur nicht unter 10° R. sinken. Ein Zimmer, welches das ganze Jahr hindurch eine gleichmäßige Temperatur zeigt, ist am geeignetsten.

Will man sich nicht ein Untergestell zu dem Aquarium in den Aquarienhandlungen, wo sie von der einfachsten bis zu der elegantesten Ausführung zu den verschiedensten Preisen zu haben sind (Fig. 1 u. 5), erwerben, so kann man jeden festen Tisch dazu benutzen. Kelchaquarien und kleine Kastenaquarien werden vielfach auch auf einen Blumentisch gestellt. Indessen ist es rathsam, vorher die Stärke desselben genau zu prüfen, da das Korbgeflecht meist zu leicht ist.

Einen hübschen Aquarienständer kann man sich auch aus einem recht knorrigen Baumstamme herstellen. Die Rinde und die etwa daran befindlichen Flechten und Moose läßt man daran, sägt die

am oberen Theile in einer Ebene entspringenden Aeste in gleicher Höhe wagrecht ab und nagelt ein Brett darauf, auf welchem das Aquarium, wie schon oben erwähnt, auf einer Schicht weicher Substanz Filz, Fließpapier, Watte u. s. w. ruht. Die übrigen Aeste können alsdann Blumentöpfe tragen. Das untere Ende des Stammes wird in ein dickes Brett eingelassen, unter welches drei Klötze als Füße geleimt werden. Auf dieses Brett um den Stamm herum kann man ebenfalls Töpfe mit kletternden Pflanzen, namentlich Epheu, stellen, welche am Stamme emporgezogen werden und diesen bekleiden.

Zu empfehlen ist es, unter die Füße der Aquariumständer oder Tische Rollen anzubringen, damit man sie mit Leichtigkeit und ohne größere Erschütterung von ihrem Platze bewegen kann.

Bei der Beobachtung der Thiere wird es oft wünschenswerth sein, das Aquarium herumdrehen zu können. Damit dies möglich ist, ohne zugleich auch den Tisch drehen zu müssen, empfiehlt Roßmäßler folgende einfache Einrichtung: Man legt auf die runde Tischplatte eine zweite von sehr hartem Holze und zwischen beide eine Schicht Schrotkörner, welche ein Drehen beider Platten erleichtert. Ein erhöhter Rand der Tischplatte muß rings um das Glas des Kelchaquariums einen etwa handbreiten freien Raum lassen, den man mit Moos ausfüllt.

Die innere Einrichtung des Aquariums.

Nachdem wir den Aquariumbehälter an dem Orte seiner Bestimmung aufgestellt haben, prüfen wir nochmals sorgfältig die Dichtigkeit der Verlöthung, indem wir ihn mit Wasser füllen, und beginnen, nachdem dies wieder abgelassen ist, die innere Einrichtung.

Gewöhnlich bringt man auf den Boden eine zwei bis drei Finger hohe Schicht mit Sand gemischten Teichschlammes, Torferde oder fester Erde und darüber eine ebenso hohe Schicht von rein gewaschenem Flußsande oder Kies. In der unteren Schicht sollen die Pflanzen wurzeln. Man nimmt auch wohl reinen Flußsand und steckt in denselben kleine niedrige Gefäße mit fruchtbarer Erde ein, in denen die Pflanzen bereits eingepflanzt sind, aber so, daß die Gefäße mindestens einen Finger hoch von Sand überdeckt sind. Beide Methoden haben jedoch verschiedene Uebelstände im Gefolge, indem erstens die Erde

durch Aufnahme fauliger Substanzen das Wasser leicht verdirbt und zweitens viele Thiere, indem sie im Sande wühlen, die Erde bloßlegen und dadurch das Wasser trüben. Da nun die meisten Wasserpflanzen auch in reinem Sande üppig wachsen und gedeihen, so kann man, wenn man sich auf diese beschränken will, die Erde weglassen und den Boden mit einer Schicht von Flußsand oder Kies bedecken und darauf eine gleichmäßige Schicht kleiner, rein gewaschener Steinchen aus dem Bache streuen, um durch letzteres das Aufwühlen des Sandes durch die Thiere möglichst zu verhindern. Es darf aber nicht versäumt werden, den Sand vorher so lange zu schlämmen, bis das Wasser rein abfließt, sonst wird man kein völlig reines Wasser erlangen, was doch ein Haupterforderniß für ein Aquarium ist.

W. Geyer in Regensburg liefert sehr hübsche Gefäße für Aquarienpflanzen. Sie haben eine urnenförmige Gestalt und sind aus gebranntem Thon hergestellt. Oben haben sie eine weite Oeffnung, in welche die Pflanze in Moorerde eingepflanzt wird; unten haben sie seitlich über dem Boden eine Reihe von kleineren Oeffnungen zum Eintritt und Ausfluß des Wassers. Diejenigen Gefäße, welche unter dem Wasserspiegel wachsende Pflanzen aufnehmen sollen, sind schmucklos, da sie bis an den Hals in den Schlamm eingesenkt werden; diejenigen, welche über den Wasserspiegel emporragende Pflanzen aufnehmen sollen und deshalb hoch stehen, sind sehr hübsch mit schmückenden Muscheln beklebt. Die einfachen Gefäße kosten je nach der Größe pro Stück 20, 30 und 40 Pfg., die mit Muscheln geschmückten 40, 50 und 60 Pfg.

In neuerer Zeit sind die sogenannten Schwammkulturen vielfach in Anwendung gebracht. Sie sind in mehrfacher Hinsicht zu empfehlen. Man nimmt einen großmaschigen Schwamm und pflanzt verschiedenartige Sumpfpflanzen in die Poren. Hat man das Ganze recht hübsch angeordnet, so wird der Schwamm tüchtig mit Wasser begossen und in eine Höhlung des Aquariumfelsens, eine Schale oder Muschel gelegt. Sobald der Schwamm zu trocknen beginnt, wird er wieder begossen. Von Zeit zu Zeit wird dem Wasser etwas Düngerpulver zugesetzt. Die Pflanzen sollen prächtig gedeihen, und das Verfahren ist sehr einfach und reinlich. Derartig bepflanzte Schwämme sind bereits in den größeren Gärtnereien käuflich zu erwerben.

Verschiedene Bewohner des Aquariums sind nicht ausschließlich Wasserthiere, sondern athmen die atmosphärische Luft. Sie müssen

deshalb von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers kommen und lieben es namentlich während der Nacht das Wasser zu verlassen. Wenn ihnen hierzu keine Gelegenheit geboten wird, so geben sie sich alle mögliche Mühe, dennoch dieses Bedürfniß zu befriedigen und stören durch ihre rastlosen, kräftigen Bewegungen nicht nur die übrigen Bewohner des Aquariums, sondern trüben auch das Wasser. Deshalb müssen wir für diese Thiere einen Zufluchtsort schaffen, den sie ersteigen und auf dem sie sich ausruhen können. Dazu dient zunächst eine schwimmende Insel. Dieselbe läßt sich sehr einfach herstellen. Man nimmt eine nicht zu dünne Scheibe Kork. Ist die Oberfläche nicht sehr porös, so sticht und schneidet man zahlreiche kleine Höhlungen ein und füllt dieselben mit Erde, welche mit Grassamen vermischt ist. Alsdann läßt man sie, die besäete Seite natürlich oben, auf dem Wasser des Aquariums schwimmen und verankert sie durch einen Bindfaden, an welchem ein kleines Gewicht befestigt ist, damit sie immer an derselben Stelle bleibt. Nach kurzer Zeit überzieht sich die Oberfläche dieser Korkscheibe mit üppigem Graswuchs und bietet so den nicht stets im Wasser lebenden Aquariumthieren einen beliebten Zufluchtsort.

Weit mehr vorzuziehen ist jedoch ein in der Mitte des Aquariums sich über dem Wasser erhebender Felsen, welcher, mit den verschiedenartigen Pflanzen besetzt, zugleich eine nicht geringe Zierde für das Aquarium bildet und außerdem noch den Vortheil gewährt, daß diejenigen Wasserthiere, welche einen dunkeln Zufluchtsort lieben, diesen in seinen Höhlungen finden. Fig. 5a zeigt einen solchen mit Pflanzen bedeckten Aquariumfelsen.

Der Felsen muß natürlich der Größe des Aquariums angemessen sein. Die Art des Gesteins ist völlig gleichgültig, vorausgesetzt, daß sie für Wasser undurchdringbar und unauflöslich ist und keine schädlichen Substanzen enthält. Granit, Sandstein, Lava oder Hochofenschlacken sind gleich verwendbar. Diese natürlichen Felsen haben aber den Nachtheil, daß ihr Gewicht ziemlich bedeutend ist. Es ist deshalb ein künstlicher Felsen vorzuziehen, da bei einem solchen das Material so gewählt werden kann, daß er möglichst leicht ist und wir außerdem die Form ganz nach unserem Geschmacke bilden können. Man kann ihn aus Stückchen Coaks, Bimsstein oder Tropfstein herstellen. Letzteres Material wird am meisten angewandt und ist auch am meisten zu empfehlen. Sehr hübsche Einsätze für Aquarien in Form von Burg-

ruinen im Preise von 50 Pfg. bis 50 Mk. liefert C. A. Dietrich in Clingen bei Greußen in Thüringen.

Will man sich den Felsen selbst aufbauen, so ist dies bei einiger Geschicklichkeit nicht schwer und man hat den Vortheil ihn ganz nach seinem Geschmack einrichten zu können. Tropfstein ist wohl in jeder

Fig. 5a.



Aquariumfelsen mit Pflanzen.

größeren Stadt zu haben. Sonst kann man ihn in bester Qualität von der oben erwähnten Firma, sowie von W. Kirmes in Greußen zum Preise von 2—3 Mk. per Centner beziehen.

Am zweckmäßigsten wird der Felsen so eingerichtet, daß er in der Höhe des Wasserspiegels eine Platte bildet, auf welcher sich Molche und andere Thiere, welche das Wasser zeitweise verlassen, zurückziehen können, während er unter dem Wasser durchbrochen ist und mehrere

Felsenthore darstellt, um den gern im Dunklen lebenden Thieren einen Zufluchtsort zu bieten.

Man wählt zunächst aus dem vorhandenen Material drei möglichst gleiche Stücke Tropfstein von der Größe, daß sie vom Boden des Aquariums bis fast zur beabsichtigten Höhe des Wasserspiegels reichen, und sucht dieselben mit dem Hammer möglichst kegelförmig zuzuhauen, was durchaus nicht schwierig ist, da der Tropfstein sich sehr leicht verarbeiten läßt. Alsdann meißelt man zwei Längsseiten eines jeden Stückes, welche um 60 Grad auseinanderliegen, etwas hohl aus, so daß, wenn je zwei Stücke nebeneinander gelegt werden, diese einander zugekehrten Seiten einen Spitz- oder Rundbogen miteinander bilden. Hat man keine geeigneten Tropfsteinstücke, so kann man sich dieselben aus kleinen Stückchen aufbauen. Als Kitt empfiehlt L. Wilke feingepulverten Schellack, welcher in Spiritus vollständig aufgelöst ist und sodann mit gepulvertem Bimsstein zu einer dicken, breiartigen Masse gemischt ist. Dieser Kitt wird in nicht zu dünnen Lagen aufgestrichen. Er hat den Vortheil, schnell zu trocknen und eine große Aehnlichkeit in der Farbe mit dem Tropfstein zu haben, so daß die Fugen nicht sichtbar sind. Bei größeren Felsen ist aber ein Kitt aus gutem Portland-Cement vorzuziehen, welcher mit etwas Sand gemischt und mit Wasser zu einem Brei von der Dicke des gewöhnlichen Mörtels angerührt wird. Es ist dabei zu bemerken, daß man die zu verkittenden Stücke erst anfeuchten muß, ehe man sie mit diesem Kitte verbindet, weil dieser sonst nicht haftet, und ferner jedesmal warten muß, bis der Kitt zwischen zwei Stücken völlig erhärtet ist, ehe man weiter baut. Dieser Kitt erhärtet im Wasser noch mehr als der erste, hat jedoch den Nachtheil, daß er anders gefärbt ist als der Tropfstein und dadurch die Fugen deutlich sichtbar werden. Allein dem ist leicht abzuhelfen, indem man den aus den Fugen in Folge des Druckes hervorquellenden Kitt abstreift und die Fugen mit grobgepulverten Tropfsteinstückchen bestreut.

Haben wir nun den Fuß zu dem Felsen soweit vorbereitet, so füllen wir ein Gefäß mit Sand, ziehen auf der Oberfläche des letzteren mit dem Finger ein gleichseitiges Dreieck von der Größe, welche wir dem Umfange des Felsens geben wollen und drücken die drei Füße mit der Spitze nach unten fest in den Sand ein, so daß die Grundflächen in gleicher Höhe liegen. Soll der Felsen groß werden, so ist es besser, wenn wir in der Mitte des Dreiecks noch eine Tropfstein-

säule, von gleicher Größe wie die drei Füße, einfügen. Dann suchen wir ein möglichst plattes Stück Tropfstein aus und geben ihm mit dem Hammer die Form eines gleichseitigen Dreiecks von der Größe des in den Sand eingezeichneten. Die untere Fläche wird möglichst glatt zugehauen, so daß sie fest den aus dem Sande hervorragenden Flächen der Füße und event. der Mittelsäule aufliegt, und kittet sie auf denselben fest.

Soll das Aquarium einen Springbrunnen erhalten, so muß man von Anfang an darauf Bedacht nehmen und durch einen der Füße ein Blei- oder Zinkrohr legen. Bei dem röhrigen Gefüge des Tropfsteins läßt sich leicht ein Stück finden, bei dem dies ohne Mühe möglich ist.

Nachdem nun der Kitt, welcher die Platte mit den Füßen verbindet, erhärtet ist, bauen wir auf der Platte den eigentlichen Felsen auf. Wir nehmen dazu ein hohes, kegelförmiges Stück Tropfstein, an dem wir möglichst viele Vertiefungen und grottenartige Höhlungen ausmeißeln, in die wir entweder kleine Blumentöpfe setzen, oder die wir einfach mit Erde ausfüllen, damit möglichst mannigfaltige Pflanzen dort wachsen können. Namentlich empfiehlt es sich, wenn man auf einen Springbrunnen verzichten will, die Spitze des Felsens auszumeißeln und dort einen Blumentopf zur Aufnahme eines Farrenkrautes einzufügen. Dieser Felsen wird nun mit der glatt gehauenen unteren Fläche auf der Platte festgekittet. Dann werden noch überall kleine, spitze Tropfsteinstückchen an demselben befestigt, damit er ein sehr groteskes Ansehen erhält, und ebenso der freie Rand der Platte mit verschieden gestalteten Stücken besetzt. Vielfach werden auch die freien Enden der Füße noch auf eine Platte gekittet, um dem Ganzen mehr Haltbarkeit zu geben. Man kann hierzu eine Schieferplatte nehmen oder sich eine Platte von Cement gießen, indem man ein Brett von der erforderlichen Größe mit einem Rand von steifem Papier umgiebt und diese Form mit Cementbrei ausfüllt. Eine solche Unterlage ist nur dann nöthig, wenn der Felsen so leicht ist, daß er von den Thieren umgestoßen werden kann. Bei größeren Aquarien empfiehlt es sich, zwei Felspyramiden aufzubauen, welche oberhalb des Wassers durch eine Felsenbrücke verbunden werden, was einen recht hübschen Anblick gewährt.

Nachdem man den Felsen bis zur völligen Erhärtung des Kittes hat trocknen lassen, wird er in ein Gefäß mit Wasser gestellt und

das Wasser so lange erneuert, bis es klar bleibt. Man versäume dieses Auslaugen des Felsens nicht, da sonst nicht nur das Wasser des Aquariums getrübt, sondern auch die Thiere in dem kalkhaltigen Wasser sterben würden.

Die Anlage eines Springbrunnens im Aquarium ist sehr zu empfehlen, wenn auch nicht unumgänglich nöthig, wie oft behauptet wird. Sie kann auf sehr verschiedene Weise geschehen. Die einfachste und billigste Einrichtung ist jedenfalls diejenige, bei welcher der Druck durch das Wasser eines höher gelegenen Bassins erzeugt wird. Wir bringen zu dem Zwecke etwa 1 m hoch über der Ausführungsöffnung der Springröhre, welche dem vorher im Fuße des Felsens eingelassenen Leitungsrohr aufgeschraubt ist, einen kleinen Zinkkasten, am besten in einer Ecke des Zimmers oder von der Gardine verdeckt, an. Wenn dieser Zinkkasten einen Inhalt von 15 Liter faßt, also ungefähr eine Höhe von 30 cm, eine Breite von 25 cm und eine Tiefe von 20 cm hat, so springt der Springbrunnen ungefähr sechs Stunden. Daß das obere Ende des Springbrunnenrohres in eine feine Spitze ausgezogen werden muß, ist selbstverständlich. Jedoch kann man auch die Oeffnung durch eine feine, siebartig durchlöcherte Platte schließen. Der Zinkkasten wird mit dem unteren Ende des aus dem Felsen hervorragenden Leitungsrohres direkt durch einen Gummischlauch verbunden, der also von oben in das Aquarium führt. Man kann auch das in den Felsen eingelassene Leitungsrohr durch die Wand des Aquariums führen und das hervorragende Ende mit dem Zinkkasten verbinden. Um das überflüssige Wasser abzuführen, legt man an die innere Wand des Aquariums ein Ueberstandsrohr, welches in der Höhe des Wasserspiegels frei mündet, unten aber durch die Wand des Aquariums nach außen führt. Sobald der Wasserstand im Aquarium so hoch wird, daß das freie Ende des Rohres unter Wasser kommt, so fließt das Wasser ab und wird in einem daruntergesetzten Gefäße aufgefangen, aus dem es, wenn dasselbe gefüllt ist, wieder in den Zinkkasten zurückgegossen wird. Dieses Gefäß muß mindestens ebenso groß sein als der Zinkkasten, damit ein Ueberfließen des Wassers verhindert wird.

Um das tägliche mehrmalige, sehr lästige Ausgießen des Ablaufewassers in das Hochreservoir zu vermeiden, kann man folgende von L. Wilcke in der „Isis" angegebene Einrichtung anwenden: Zwei runde, unten in einen Trichter mit Röhrchen auslaufende, oben flache

und zum Schutz gegen Staub mit einem losen Deckel versehene Gefäße, hänge man an einen langen Strick, welcher oben an der Decke über zwei Rollen läuft. Das Springbrunnenrohr und das Ueberstandsrohr, welche beide durch die Wandung des Aquariums ragen, werden nun mit den Endröhrchen der Trommeln durch zwei lange Schläuche verbunden. Ist die mit dem Springbrunnenrohr verbundene Trommel, welche wir a nennen wollen, gefüllt und nach oben gezogen, so beginnt der Springbrunnen sofort zu arbeiten, während das durch das Ueberstandsrohr abfließende Wasser mittelst des langen Schlauchs in die andere Trommel b, die am Boden durch einen Haken befestigt ist, gelangt. Ist Trommel a leer, so wird ihr Schlauch mit dem Ueberstandsrohr, der Schlauch der nunmehr vollen Trommel b aber mit dem Springbrunnenrohr verbunden, die Trommel a unten festgehakt und b aufgezogen. Der Apparat tritt sofort wieder in Thätigkeit.

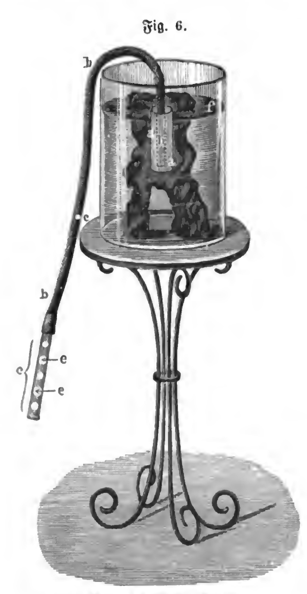
Bei Kelchaquarien ist die Anlage eines Springbrunnens aus dem Grunde umständlich, weil kein Abflußrohr an demselben angebracht werden kann und somit das Wasser leicht über den Stand des Glases hinweg auf den Fußboden sich ergießt. C. Buck hat diesem Uebelstande auf eine sehr einfache Weise abgeholfen, indem er einen auf dem Princip des Landolt'schen Respirators beruhenden Heber construirte, welcher, ohne wieder ausgesaugt zu werden, das überflüssige Wasser aus dem Aquariumglase entfernt.

„Der Heber," schreibt er, „aus einem dünnen, langen Gummischlauch bestehend, enthält ungefähr am oberen Drittel seiner Länge ein kleines Loch, Fig. 6 c, in seinem unteren Ende steckt eine kurze Glasröhre c, um das Fließen des Wassers beobachten zu können. In dem Felsen des Aquariums wird eine 10—15 cm lange, etwas mehr als bleistiftdicke, unten geschlossene Zink- oder Glasröhre a eingemauert, deren obere Oeffnung die Grenze des zu erhaltenden Wasserspiegels bilden muß. Das obere Ende des Gummischlauches, welcher etwas Spielraum zwischen sich und der Zinkröhre lassen muß, wird in die letztere gesteckt und dann angesogen, sobald der Wasserspiegel wenigstens 1 mm oberhalb der Zinkröhrenmündung steht. Der so beschaffene Heber wird sogleich das über dem Zinkrohre stehende Wasser bis zu dessen Mündung wegschaffen, wobei die in den Gummischlauch gedrungene Luft von dem Drucke des oben einfließenden Wassers perlenweise nach unten fortgeführt wird. Ist jedoch das überflüssige

Wasser oberhalb der Zinkröhre entfernt, so ist der Druck des in derselben befindlichen Wassers zu gering, um die von der Luft zurückgehaltene Wassersäule herunterzudrücken, und der Heber wird seine Arbeit einstellen.

Sobald der Springbrunnen in Thätigkeit gesetzt wird und das Steigen des Wasserspiegels im Aquarium verursacht, so drückt wieder das neu einfließende Wasser die im Heber befindliche, von Luftblasen unterbrochene, Wassersäule heraus. Auf diese Art wird, ohne daß man sich um den Heber zu kümmern braucht, trotz des Springbrunnens ein stets gleicher Wasserspiegel im Aquarium erhalten."

Fig. 6.



Sebstthätiger Heber für Kelchaquarien.

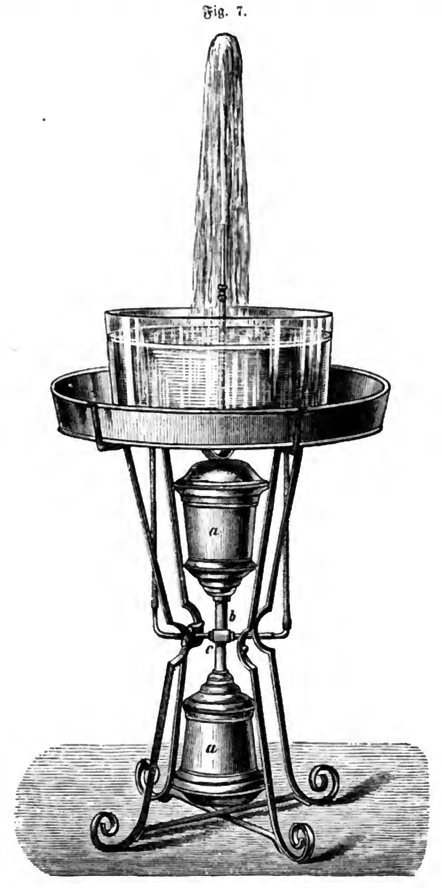
Wo sich Wasserleitung im Hause befindet, kann diese leicht zum Springbrunnen benutzt werden. Man braucht nur ein kleines Rohr von dem Wasserleitungsrohre abzuzweigen und mit dem Springrohre des Aquariums zu verbinden; das abfließende Wasser kann leicht in ein Abfallsrohr geleitet werden. Indessen ist diese Einrichtung für Aquarien nicht zu empfehlen, weil das Wasser zu rasch erneuert wird und daher seine Temperatur nicht regulirt werden kann.

Man hat auch den Heronsball zum Treiben der Fontainen in Aquarien benutzt; aber derselbe hat sich zu diesem Zwecke als sehr unpraktisch erwiesen, da er stets, wenn er ausgelaufen ist, eine neue Füllung erfordert, die sehr umständlich ist, außerdem kaum dicht zu halten ist und bei der geringsten Differenz versagt.

Eine andere auf dem Princip des Heronsballes beruhende Einrichtung ist dagegen sehr zu empfehlen. Sie besteht aus zwei Blechtrommeln (Fig. 7 a a), welche durch eine Röhre, b, mit einander verbunden und um die Achse c drehbar sind. Die obere Trommel ist mit Wasser gefüllt, die untere mit Luft. Sobald das Wasser im

Aquarium eine bestimmte Höhe überschreitet, fließt das Wasser durch eine Röhre in die untere Trommel. Die dadurch comprimirte Luft

Fig. 7.



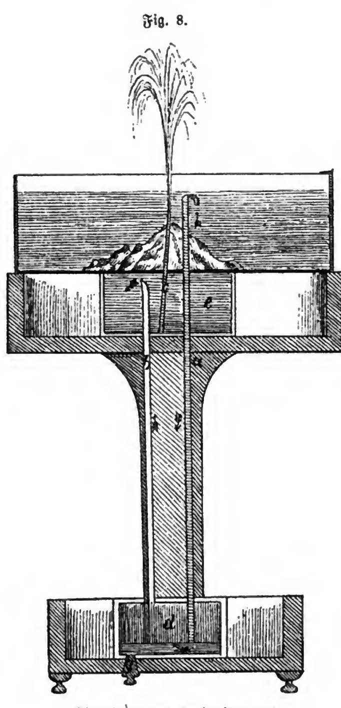
Springbrunnen auf dem Principe des Heronsballes beruhend.

treibt das Wasser aus der oberen Trommel durch das Springrohr. Ist die untere Trommel auf diese Weise mit Wasser gefüllt und die obere leer, so dreht man die Trommel um die Achse c, wodurch die

gefüllte Trommel nach oben kommt und das Springen wieder von Neuem beginnt. Je nach der Größe der Trommel und dem Durchmesser des Springrohrs dauert das Springen ununterbrochen in gleicher Stärke 2—10 Stunden.

Eine auf ähnlichem Prinzipe beruhende Einrichtung ist folgende (Fig. 8): Sie besteht aus zwei gleich großen Behältern, von denen der eine, e, auf dem Aquariumtische unter dem Aquarium angebracht ist, während der andere, d, sich im Fuße desselben befindet. Aus dem Aquarium führt eine bis nahe zum Wasserspiegel reichende Röhre a durch den oberen Behälter bis auf den Boden des unteren Behälters, während von der Decke des unteren Behälters eine andere Röhre b bis an die Decke des oberen Behälters reicht. Vom Boden des oberen Behälters führt das Springrohr c in das Aquarium. Sobald das Wasser im Aquarium über das gebogene Ende der Röhre a steigt, so füllt es diese; dadurch wird die Luft in dem Gefäße d zusammengedrückt, dringt durch die Röhre b in das Gefäß e und drückt das darin befindliche Wasser durch das Springrohr nach oben. Wenn das Gefäß e leer ist, so hört natürlich das Springen auf. Man läßt das jetzt im Gefäße d befindliche Wasser durch den Hahn g ab und füllt damit wieder das Gefäß e durch einen seitlich angebrachten Hahn, wodurch das Springen wieder von Neuem beginnt.

Fig. 8.



Einrichtung des Springbrunnens.

Gebrüder Sasse in Berlin verfertigen kleine Fontainen, welche in Form eines Felsens für jedes Aquarium passend durch Luftdruck

getrieben werden. Durch den Druck auf einen am Fuße der Fontaine angebrachten Gummiball wird die Luft in das Wassergefäß gepreßt und übt immer einen Druck auf das Wasser aus, durch den es durch die Springröhre getrieben wird, während eine Klappe das Zurücktreten der Luft in den Gummiball verhindert. Nach einmaliger Füllung springt die Fontaine 20—25 Minuten. Der Preis beträgt für eine Fontaine von 45 cm Höhe 20 Mk.

Außer dem Wasser- und Luftdruck kann man auch noch andere Triebwerke zum Treiben der Fontaine verwenden. Sehr geeignet dazu ist ein Paternosterwerk, welches durch ein Gewicht in Bewegung gesetzt wird und in einem Aufsatze in Form eines Thurmes oder eines Felsens angebracht wird. Man kann jedoch auch ein Schöpfrad oder eine Druckpumpe in Anwendung bringen; jedoch erfordert das erstere eine größere Kraft und die letztere ist leicht Störungen ausgesetzt. Das Triebwerk läßt sich so einrichten, daß es nur alle 12 Stunden aufgezogen zu werden braucht, also der Springbrunnen ununterbrochen und gleichmäßig den ganzen Tag über springt.

M. Sieben eck in Mannheim liefert recht hübsche Triebwerke für Aquarienfontainen, welche an jeder beliebigen Stelle aufgestellt werden können und einfach durch zwei Schläuche mit dem Aquarium verbunden werden. Der Preis beträgt 60 Mk.

Das Einfüllen des Wassers.

Zur Füllung des Aquariums dient reines Fluß-, Brunnen- oder Leitungswasser. Jedoch muß man darauf sehen, daß es nicht zu hart ist. Ist das Wasser nicht völlig klar, so empfiehlt es sich, es erst durch ein Kohlenfilter, welches man z. B. von der Fabrik plastisch-poröser Kohlenfilter von C. Bühring u. Co. in Hamburg beziehen kann, zu gießen. Das Einfüllen in das Aquarium muß vorsichtig geschehen, damit der Strahl des zufließenden Wassers nicht die Sandkörnchen aufwühlt, da diese nicht nur tagelang das Wasser trüben, sondern sich auch auf die Blätter der Pflanzen legen, von wo sie durch jede Bewegung der Thiere wieder aufgewirbelt werden und eine neue Trübung veranlassen.

Man bedient sich zur Einfüllung eines Hebers, d. h. einer Glasröhre, welche derartig in einem Winkel gebogen ist, daß der eine

Schenkel länger ist als der andere, oder noch einfacher eines Kautschukschlauches. Man stellt das Gefäß, welches das Wasser enthält, höher als das Aquarium und taucht den kleinen Schenkel des Hebers oder den Schlauch hinein, saugt die Luft aus dem anderen Schenkel aus, worauf das Wasser hindurchströmt. Damit jedoch der Sand nicht aufgewühlt wird, leitet man den Strom auf den Felsen oder an die Wand des Aquariums, an der es dann sanft herunterfließt, ohne den Sand aufzuwühlen. Will man noch sicherer gehen, so bedeckt man den Boden im Umkreise des Felsens mit steifem Papier.

Ist das Aquarium sehr groß, so daß die Füllung durch einen Schlauch zu lange Zeit in Anspruch nimmt, so kann man auch das Wasser unter Anwendung der angegebenen Vorsichtsmaßregeln direkt aus dem Gefäße durch ein gewöhnliches Blechsieb in dasselbe gießen, indem durch die zahlreichen Oeffnungen die Kraft des Wasserstrahles bedeutend geschwächt wird.

Will man das Wasser aus dem Aquarium ausfließen lassen, so ist ebenfalls ein Heber oder Schlauch mehr zu empfehlen als ein am Grunde des Aquariums angebrachter Hahn, weil durch letzteren am Boden des Aquariums eine Wasserströmung entsteht, welche die Sandtheilchen in Aufruhr bringt. Jedoch ist es anzurathen, vor dem im Aquarium befindlichen Ende des Schlauches ein Schutzsieb anzubringen, damit nicht kleinere Thierchen, Laich u. dergl. mit fortgerissen werden.

Nach der Füllung des Aquariums ist es rathsam, dasselbe erst einige Tage stehen zu lassen, ehe man die Thiere hineinbringt, damit die eingepflanzten Pflanzen Wurzel fassen und nicht durch die Bewegungen der Thiere umgeworfen und herausgerissen werden.

Durchlüftungsapparat.

Jeder Organismus, sei es Thier oder Pflanze, bedarf zu seiner Ernährung der Luft. Diese ist bekanntlich kein einfacher Körper, sondern besteht aus zwei Gasarten: Sauerstoff und Stickstoff, denen noch Kohlensäure und Wasserdampf beigemengt ist. Stickstoff und Wasserdampf spielen nur dadurch beim Athmen der lebenden Wesen eine Rolle, daß sie zur Verdünnung der beiden anderen dienen. Man hat nämlich gefunden, daß Sauerstoff und Kohlensäure, obwohl sie für das Leben der Organismen von solcher Wichtigkeit sind, daß sie

keinen Augenblick entbehrt werden können, doch in reiner Gestalt eingeathmet schädlich, ja tödtlich wirken. Die Thiere gebrauchen nur zur Athmung den Sauerstoff der Luft, während sie die Kohlensäure an dieselbe abgeben. Wenn also ein Thier sich in geschlossenem Raume befindet, so wird der Sauerstoffgehalt der Luft immer geringer werden, während sich der Kohlensäuregehalt vergrößert. Letzterer würde aber die Luft bald so verderben, daß eine Erstickung erfolgt, ehe noch Sauerstoffmangel eintritt. Da nun aber die Wasserthiere den nöthigen Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen, so ist es nöthig, daß dieses eine möglichst große Oberfläche hat, weil dadurch der Gasaustausch zwischen ihm und der darüberliegenden Luft befördert wird, denn die Wasserthiere können den nöthigen Sauerstoff nicht durch Zerlegung des Wassers, sondern nur aus der dem Wasser mechanisch beigemengten Luft gewinnen. Bei den grünen Pflanzen ist aber dieses Verhältniß ein anderes. Diese zerlegen unter Einwirkung des Lichtes die Kohlensäure der Luft in Kohlenstoff und Sauerstoff. Ersterer wird zum weiteren Aufbau des Pflanzenkörpers verwandt, letzterer an die Luft abgegeben. Wir sehen hieraus, daß Thiere und Pflanzen in Bezug auf Aufnahme und Abgabe von Sauerstoff und Kohlensäure in Wechselwirkung stehen.

Wenn wir daher im Aquarium grüne Pflanzen anbringen, so werden dieselben die von den Thieren dem Wasser mitgetheilte schädliche Kohlensäure aufnehmen und Sauerstoff abgeben, welchen die Thiere vermittelst der Athmungsorgane aufnehmen können. Wir müssen also namentlich solche Pflanzen in das Aquarium bringen, die dem Wasser möglichst viel Kohlensäure entziehen und dafür möglichst viel Sauerstoff abgeben.

Ebenso müssen wir auch diejenigen Thiere auswählen, welche den Pflanzen möglichst viel Kohlensäure liefern. Wenn wir die Wasserthiere in ihrem Elemente betrachten, so sehen wir, daß einige an die Oberfläche kommen, um dort zu athmen. Sie geben also ihre Kohlensäure an die Luft ab, so daß sie den Pflanzen im Wasser nicht zu gute kommt. Allerdings ist das nur ein Theil, wenn auch der größte, der Kohlensäure, welche sie hervorbringen, einen kleinen Theil geben sie doch an das Wasser ab. Sie haben nemlich noch eine sogenannte Hautathmung, indem sie durch die Haut ihrer Körperoberfläche Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen und Kohlensäure abgeben.

Ein sehr einfacher Versuch beweist uns diese Behauptung. Nehmen

wir zwei Gefäße, von denen das eine mit gekochtem, also nicht lufthaltigem Wasser gefüllt ist, während das andere gewöhnliches Wasser enthält. In jedes Gefäß bringen wir einen Frosch, Salamander oder dergleichen und schließen die Gläser so, daß zwischen Deckel und Wasser sich keine Luft befindet. Der Frosch in dem nicht lufthaltigen Wasser erstickt in kurzer Zeit; der Frosch in ungekochtem Wasser lebt länger, wenn er auch nicht fähig ist, sein Athembedürfniß ganz zu befriedigen, und nach einiger Zeit auch stirbt; jedenfalls ist dies ein Beweis, daß er, wenn auch nur im geringen Grade, Sauerstoff durch die Körperoberfläche aus dem Wasser aufnimmt; wenn er aber Sauerstoff aufnimmt, so muß er auch Kohlensäure abgeben.

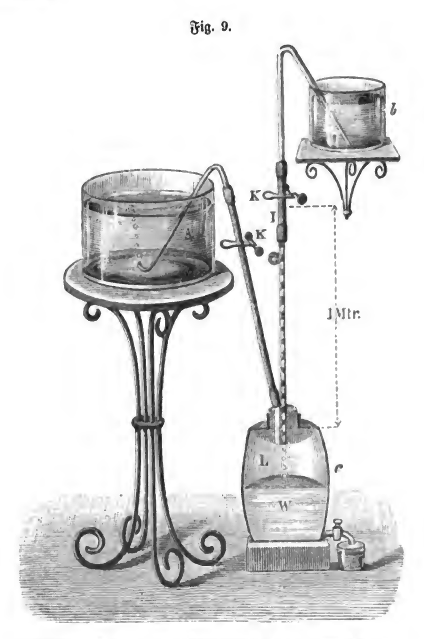
Eine größere Menge Kohlensäure geben aber diejenigen Thiere an das Wasser ab, deren Athmungsorgane so eingerichtet sind, daß sie den Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen können, die also im Wasser athmen, und diese müssen wir der Pflanzen wegen nothwendig im Aquarium halten.

So können wir durch eine richtige Auswahl der Thiere und Pflanzen ein vollkommenes Gleichgewicht zwischen den Bewohnern des Aquariums herstellen. Da dies jedoch nicht immer gelingt und namentlich, wenn sich zahlreiche Thiere im Aquarium befinden, diese leicht an Sauerstoffmangel zu Grunde gehen und das Wasser bald durch faulende Substanzen verunreinigt wird, so empfiehlt es sich, dem Wasser künstlich atmosphärische Luft zuzuführen. Auf die einfachste Weise geschieht dies, indem man mit einer Glasspritze das Wasser aus dem Aquarium emporzieht und aus einiger Höhe in dasselbe zurückspritzt. Dabei kommt der Strahl mit der Luft in Berührung und nimmt eine nicht unbeträchtliche Menge derselben in sich auf, die er der übrigen Wassermasse mittheilt. Man kann statt dessen auch mit einem Blasebalg täglich einige Male Luft in das Wasser einblasen. Wenn der größte Theil auch sofort wieder das Wasser verläßt, so wird doch eine nicht unerhebliche Menge zurückgehalten. Wenn wir einen Springbrunnen im Aquarium haben, so erfüllt dieser übrigens denselben Zweck.

Ist dies jedoch nicht der Fall und will man diese Wirkung in hohem Maße erzielen, um zarte und vielen Sauerstoff bedürftige Thiere in großer Menge auch ohne jeden Pflanzenwuchs im Aquarium halten zu können, ohne beständig gezwungen zu sein, durch Spritze oder Blasebalg Luft in das Wasser einzuführen, so muß man sich

einen eigenen Durchlüftungsapparat anfertigen. Derselbe hat außerdem noch den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß die Luftzuführung eine constante ist. Die Construction eines einfachen Durchlüftungsapparates beruht darauf, daß fließendes Wasser Luft mit sich fortreißt, welche das Wasser des Aquariums mit Sauerstoff sättigt und zugleich der ganzen Wassermenge eine, wenn auch geringe, zirkulirende Bewegung ertheilt.

Fig. 9.



Durchlüftungsapparat nach Professor Semper und Dorner.

Eine solche Einrichtung beschreibt Dr. Dorner, welcher dieselbe bei Professor Semper aus Würzburg gesehen hat, im „Zoologischen Garten". Man bedarf dazu zweier größerer Gefäße, Fig. 9 b u. c, welche durch Glas- und Kautschukröhren in Verbindung mit einander gesetzt werden. Je größer man diese beiden Gefäße wählt, desto mehr Zeit kann die ganze Einrichtung ohne weitere Nachhilfe für sich in Betrieb bleiben. Das offene Gefäß b befindet sich auf einem erhöhten

Standpunkt, das Gefäß c nahe am Fußboden. Aus dem oberen Gefäß führt ein Heber, dessen einer Schenkel sich am Boden desselben befindet, während der andere durch einen luftdicht schließenden Kork in das untere, geschlossene Gefäß mündet. Durch den Kork des unteren Gefäßes geht nun noch eine zweite Glasröhre, mit welcher eine dritte, schräg vom Boden des Aquariums aufsteigende durch einen Gummischlauch in Verbindung gesetzt ist. Das Aquarium steht ungefähr in der Mitte zwischen dem oberen und unteren Gefäße. Indem nun durch den Heber das Wasser aus dem oberen Gefäße in das untere fließt, wird in letzterem die Luft zusammengepreßt, tritt in den nach dem Aquarium führenden Heber und gelangt durch dessen Oeffnung in das Wasser des Aquariums, wo wir sie als Bläschen emporsteigen sehen.

Bei diesem Apparate ist jedoch, selbst bei einer beträchtlichen Wassermenge, die Luft- und Wasserbewegung eine ziemlich kurze. Diesem Uebelstande hat Dr. Dorner durch eine sehr einfache Verbesserung abgeholfen. Diese besteht darin, daß man den geraden, langen Theil des Hebers durch einen kurzen, mit einer Klammer und einem Loche versehenen Gummischlauch unterbricht, Fig. 9 k. Das Loch hat die Größe eines gewöhnlichen Stecknadelknopfes und wird leicht mit Hülfe eines heißen Drahtes eingebohrt. Durch diese einfache Verbesserung arbeitet der Apparat bedeutend länger, denn nun fließt nicht nur das Wasser des oberen Gefässes, sondern auch eine große Menge durch das Loch mit hineingerissener Luft in das untere geschlossene Gefäß. Bei Anwendung von 15 Liter Wasser erhält man einen 12 Stunden lang anhaltenden continuirlichen Luftstrom.

Dr. Dorner giebt noch folgende praktische Regeln und Erfahrungen über diesen Apparat: Die Klammer wird einen Zoll unterhalb des Bodens des oberen offenen Gefäßes angebracht, das Loch noch einen Zoll tiefer. Das Glasrohr erhält dicht unter dem Gummischlauche, also gleich am Anfange, eine kreisrunde Schlinge von etwa 1½ Zoll Durchmesser. Die Aufeinanderfolge der Luftbläschen und Wassertropfen wird dadurch regelmäßiger. Die Entfernung vom Loche bis zum Korke ist bei einer Wasserhöhe im Aquarium von 22 cm mindestens 1 m lang, lieber noch einige Centimeter mehr. Das lange, gerade Glasrohr des Hebers besteht besser, um häufiges Abbrechen zu vermeiden, aus etwa drei kürzeren Röhren, die durch kleine Stückchen Gummischlauch mit einander verbunden sind. Das Aquariumrohr

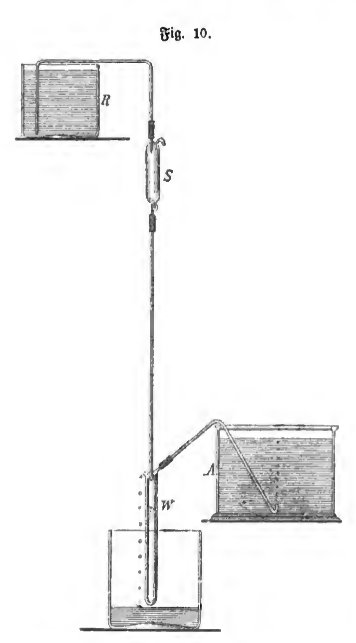
trägt an seiner Mündung im Wasser eine fein ausgezogene, nach oben gerichtete Spitze. Man setzt eine zweite Klammer in den Kautschukschlauch, der das Aquariumrohr mit dem kurzen, durch den Kork gehenden Glasrohre verbindet, um durch geeignetes Zusammendrücken einen continuirlichen Luftstrom hervorzubringen. Ohne diese Klammer wird die Luft stoßweise hervordringen. Um nicht gezwungen zu sein, ein Glasrohr von oben her ins Aquarium zu senken, durchbohrt man den Boden desselben, steckt ein Rohr von unten durch, führt dasselbe außen am Boden entlang, an einer Seitenkante in die Höhe und verbindet es dann oberhalb des Wasserspiegels mit dem Kautschukrohr. Das kurze, durch den Boden aufsteigende Rohr wird am besten mit einem Schraubengewinde versehen, um eine aus Hartgummi bestehende Spitze aufschrauben zu können. Alle Glasröhren haben einen äußeren Durchmesser von ungefähr 5 mm. Das obere offene (oder zur Abhaltung des Staubes nicht luftdicht geschlossene) Gefäß besteht am besten aus einem recht breiten und dafür desto flacheren Behälter, um die Druckdifferenz des Wassers beim Beginn und gegen Ende des Fließens möglichst zu verringern. Man könnte den Heber auch durch ein gewöhnliches Abflußrohr am oder nahe am Boden ersetzen. Am bequemsten benutzt man dazu einen Behälter, der, nach Art der Wasserreservoire in den Etagen mit einem Schwimmer versetzen, durch die Wasserkunst gespeist wird, muß ihn dann aber dort, wo auch Nachts Zufluß stattfindet, so groß wählen, daß er etwa 30 Liter faßt und 24 Stunden aushält. Das untere Gefäß, dessen Größe sich natürlich nach der des oberen richtet, trägt nahe am Boden ein Abflußrohr. Will man einen Schwefelsäureballon benutzen, so steckt man ein drittes, bis an den Boden desselben reichendes Rohr durch den Kork und verbindet dasselbe außen durch einen kurzen, mit Klammern versehenen Gummischlauch mit einem zweiten längeren Glasrohr. Man hat so einen Heber, der für gewöhnlich durch die Klammer geschlossen ist und nur beim Ablassen des Wassers zur Anwendung kommt. Zum luftdichten Verschluß des unteren Gefäßes benutzt man am besten einen Gummistöpsel, in Ermangelung desselben genügt auch ein größerer Kork, der an der ganzen äußeren Oberfläche mit Siegellack bedeckt wird. Mit einem oberen und einem unteren Gefäße lassen sich auch mehrere kleine Aquarien mit Luft versorgen.

Hat man Wasserleitung zur Verfügung, so läßt sich diese sehr gut zur Speisung des Apparates benutzen. Man führt von derselben

eine mit einem Regulirhahne versehene Bleiröhre bis an die Decke des Zimmers, befestigt sie dort, krümmt sie nach unten und verbindet sie mit dem Apparat.

Da die Kautschukstöpsel und Schläuche häufig schadhaft werden und dadurch Störungen in der Funktion des Apparates entstehen, so hat man den ganzen Apparat, um diese zu vermeiden, wie beistehende Fig. 10 zeigt, aus Glas hergestellt. In solcher Herstellung bleibt der Apparat immer luftdicht und kann von Unreinlichkeiten durch Salzsäure leicht gereinigt werden. Die Fabrik chemischer, pharmaceutischer und physikalischer Geräthschaften von **Greiner** und **Friedrichs** in Stützerbach in Thüringen liefert den Saugeapparat S und das untere Wassergefäß, die sogenannte Wassertrommel W unter der Bezeichnung „Apparate zur Durchlüftung von Zimmeraquarien“ zum Preise von 1,75 Mk.

Fig. 10.



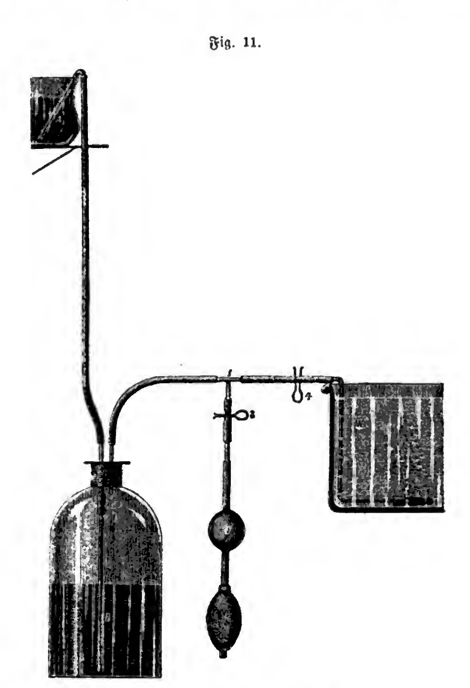
Durchlüftungsapparat ohne Kautschukstöpsel und Schläuche.

Dr. E. **Rey** hat einen ähnlichen Apparat wie den von Dr. **Dorner** beschriebenen construirt, der jedoch noch den Vortheil hat, daß das von dem Reservoir abgeflossene Wasser, ohne den Apparat auseinander zu nehmen, mit leichter Mühe in dasselbe zurückgebracht werden kann.

Der Apparat, Fig. 11, zeichnet sich dadurch aus, daß der aus dem Reservoir führende Heber bis auf den Grund des unteren Gefäßes geht und in der Mitte des nach dem Aquarium führenden Hebers eine T-förmige Messingröhre angebracht ist, welche mit einem Gebläse in Verbindung steht. An dem im Aquarium mündenden Ende des Hebers befindet sich ein am Ende luftdicht verschlossener

Gummischlauch, der mit einer feinen Nadel vielfach durchlöchert ist, so daß, wenn der Apparat in Thätigkeit ist, die Luft in zahlreichen ganz kleinen Bläschen austritt. Ist das untere Gefäß mit Wasser gefüllt, so schließt man den Quetschhahn 4, öffnet den Quetschhahn 3 und drückt nun die Luft aus dem Gummiballon des Gebläses durch

Fig. 11.



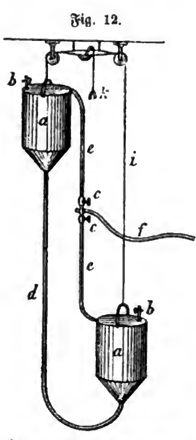
Durchlüftungsapparat nach Dr. Rey.

das T=Stück in das untere Gefäß. Durch den Druck derselben wird das Wasser wieder in das Reservoir zurückgetrieben. Dann schließt man den Hahn 3, nimmt das Gebläse einen Augenblick ab, um wieder Luft in den Gummiballon zu lassen und öffnet nun den Quetschhahn 4, worauf der Apparat wieder in Thätigkeit tritt.

H. Wilke hat denselben Zweck durch eine andere Construction erreicht. Sein Apparat, Fig. 12, besteht aus zwei Blechgefäßen a a,

welche oben durch einen flachen Deckel, der einen Hahn b trägt, luftdicht verschlossen sind. Unten laufen sie in Röhren aus, welche durch einen langen Schlauch, d, mit einander in Verbindung stehen. Unter dem Deckel dieser Gefäße sind kleine Röhren angelöthet, die ebenfalls durch einen Schlauch, welcher halb so lang ist als die untere Leitung, mit einander verbunden sind. In der Mitte dieses Schlauches befindet sich ein Messingrohr, welches an seinen beiden Enden Hähne, c c, trägt, und in dessen Mitte ein Schlauch f nach dem Aquarium abgeht. Die beiden Gefäße sind außerdem noch durch eine Schnur i, welche über zwei Rollen geht, verbunden. Zwischen den Rollen ist eine Klemmvorrichtung k angebracht. Ist das in der Figur obere Gefäß a gefüllt, so tritt das Wasser durch d in das untere Gefäß und treibt die Luft durch e. Da aber der obere Hahn c geschlossen ist, so muß sie durch f gehen und somit in das Aquarium gelangen. Ist das obere Gefäß leer, so schließen wir den oberen Hahn c und öffnen den unteren, lösen die Klemmvorrichtung und ziehen das nun gefüllte untere Gefäß in die Höhe, woselbst es durch die Klemmvorrichtung festgehalten wird. Dieser Apparat, wie ihn der nunmehr verstorbene Wilke für kleinere Aquarien construirte, arbeitet über 24 Stunden, ehe ein Wechsel im Stande der Gefäße nöthig wird.

Fig. 12.



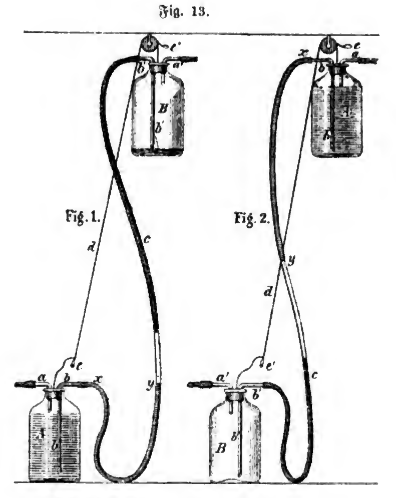
Durchlüftungsapparat nach H. Wilke.

Damit die Luft recht fein vertheilt wird und mit möglichst viel Wassertheilchen in Berührung kommt, hat Wilke einen eigenen Zerstäuber construirt. Derselbe besteht aus einem kurzen runden Blechrohr von 2 cm im Durchmesser, von dem sich ein dünneres Rohr wagerecht abzweigt, welches mit dem Ende des in das Aquarium führenden Schlauches in Verbindung gesetzt wird. In das obere Ende des dicken Rohres wird ein Stück möglichst feinporige Kohle luftdicht eingekittet. Die durch die zuführende Röhre eintretende Luft ist nun gezwungen, durch die Kohle zu dringen, wodurch sie fein zertheilt wird und in tausend kleinen Bläschen fast wolkenartig austritt.

F. Junge in Kiel hat diesen Apparat noch wesentlich vereinfacht,

Fig. 13. Derselbe nimmt zwei Flaschen, A, B, verbindet sie durch eine über eine Rolle laufende Schnur d, welche in der Nähe der Flaschen je eine Schlinge e e′ besitzt, durch welche die Flasche oben an einem Haken befestigt werden kann. Zu bemerken ist, daß der die beiden Flaschen verbindende Schlauch b′x so lang sein muß, daß er von der oberen Flasche bogenförmig bis auf die Unterlage der unteren Flasche und dann erst in diese hineinführt. Es ist dies deshalb wichtig, weil sonst nach dem Ablaufen jedesmal ein Ansaugen nöthig wäre. Dieses wird aber dadurch vermieden, daß in dem Schenkel dieses Bogens 1. xy noch so viel Wasser zurückbleibt, daß es, nachdem die Flaschen ihren Ort gewechselt haben, noch so viel Schwerkraft besitzt, um den Apparat in Thätigkeit zu setzen.

Fig. 13.



Durchlüftungsapparat nach F. Junge.

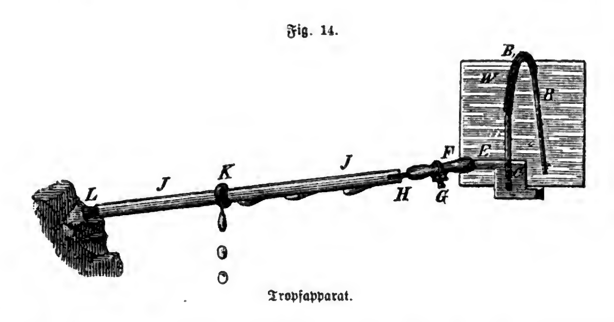
Da die Luftblasen jedoch bei allen diesen Einrichtungen sehr rasch in die Höhe steigen und daher nur mit einer verhältnißmäßig geringen Wassermenge in Berührung kommen, so schlägt F. Junge eine Vorrichtung vor, welche bewirkt, daß die Luftblasen nur langsam aufsteigen, so daß sie lange mit dem Wasser in Berührung kommen. Dieselbe besteht darin, daß an den inneren Wandungen des Aquariums ungefähr 2 cm breite Glasstreifen in schräg aufsteigender Richtung und unter einer seitlichen dachartigen Neigung von 75—80° angekittet sind. Dieselben brauchen jedoch nur an den Enden befestigt zu werden, müssen natürlich aber fest anliegen. Es bildet alsdann jeder Glasstreifen mit der Wand des Aquariums eine umgekehrte aufsteigende Rinne, und eine Luftblase, welche unter den tiefsten Theil der Rinne gebracht wird, steigt je nach der größeren oder geringeren Neigung

derselben schneller oder langsamer unter ihr empor, wird am Ende der Wand von der Rinne der Nebenwand aufgenommen und bewegt sich so um das ganze Aquarium, ehe sie die Oberfläche des Wassers erreicht. Auf diese Weise wird die Luftblase gezwungen, längere Zeit mit einer größeren Menge Wasser in Berührung zu bleiben, so daß vom Wasser die Luft in größerer Menge absorbirt werden muß. Der Glasstreif hindert den Beschauer wenig. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Luftblasen auf ihrem Wege keinen rauhen Gegenstand, Cementstückchen oder dergl. antreffen, weil sie, dadurch aufgehalten, sich sonst zu größeren Blasen vereinigen und dadurch in Folge ihrer verhältnißmäßig verkleinerten Oberfläche ihre Wirkung geschwächt wird.

Man kann auch mit einem solchen Durchlüftungsapparat mehrere Aquarien speisen. Man führt alsdann den aus der Wassertrommel kommenden Schlauch in eine wagerechte Röhre und von dieser dann so viel Schläuche als Aquarien vorhanden sind.

Für die S. 11 erwähnten Zimmer-Bassinaquarien hat Emil Buck eigene Durchlüftungsapparate hergestellt, die jedoch auch für Kelch- und

Fig. 14.



Tropfapparat.

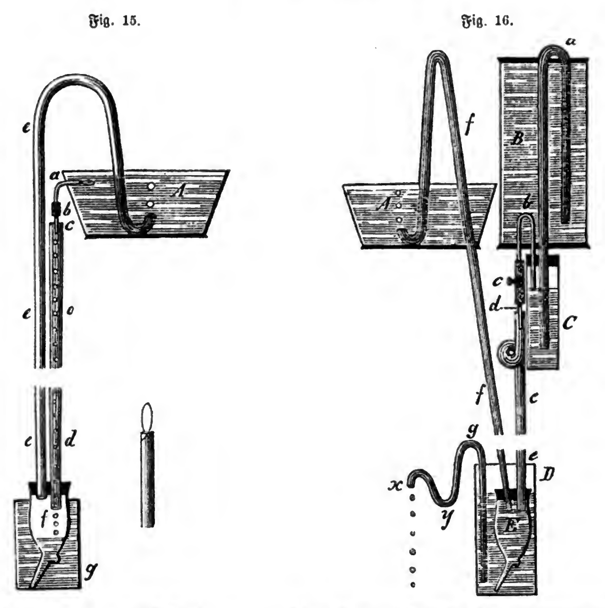
Kastenaquarien Anwendung finden können. Es ist das zunächst der Tropfapparat Fig. 14. Als Reservoir für denselben dient ein möglichst großer, innen lackirter Zinkkasten, welcher etwas höher gestellt wird, als der Felsen des Aquariums ist. Aus diesem Reservoir führt ein Heber B bis auf den Grund eines luftdicht verlötheten Zinkkästchens C, welches am Boden durch einen Kork geschlossen ist. Dieses dient zum Reinigen des Wassers, indem sich etwaige Schlammtheilchen am Grunde niederschlagen. Unterhalb des Deckels führt eine Ausflußröhre E das Wasser in den Gummischlauch F, der durch eine

Klammer G beliebig verengt werden kann. Am unteren Ende des Schlauches befindet sich eine kurze enge Glasröhre H, welche in eine bedeutend weitere Glasröhre J eingeschoben ist. Diese weitere Röhre ist am unteren Ende mit einem Korke L verschlossen und ruht mit demselben auf dem Felsen des Aquariums. Da der Kork nicht vollkommen wasserdicht schließt, so dringt das Wasser in geringer Menge neben dem Korke hervor und berieselt schwach den Aquariumfelsen. Da der Zufluß aber stärker ist als dieser sehr geringe Abfluß, so füllt sich allmälig die weitere Glasröhre und aus der oberen Mündung derselben treten Wassertropfen hervor, welche an ihr entlang fließen bis zu einem die Röhre umgebenden Gummiring K, von wo sie in das Aquarium abtropfen. Da der Gummiring K beweglich ist, so können wir ihn auf- und abschieben, um dadurch das mit Luft gesättigte Wasser bald in den einen, bald in den anderen Theil des Aquariums niederfallen zu lassen.

Dieser Tropfapparat liefert nun zugleich dem Durchlüftungsapparat die bewegende Kraft. Das Wasser, welches aus dem Tropfapparat in das Aquarium gelangt, muß natürlich abgeführt werden, und dies geschieht in der Weise, daß es zugleich Luft mitnimmt, welche dem Aquariumwasser durch den Druck des Kraftwassers wieder zugeführt wird. Es befindet sich zu diesem Zwecke am Rande des Aquariums eine anfangs wagerechte, dann abwärts gebogene Röhre von 4 mm Durchmesser aus Glas, Metall oder Hartgummi (Fig. 15 a), in deren vordere Oeffnung eine Schleife von feinem Messingdraht gesteckt ist, die sich eine Strecke in derselben fortsetzt, wie dies die umstehend gezeichnete größere Abbildung ergiebt. Indem das Wasser an der Drahtschlinge vorbeiströmt, reißt es atmosphärische Luft mit sich und letztere verhindert zugleich, daß fremde Körper mit hineingerissen werden, indem diese an ihr hängen bleiben. Bei stärkerem Wasserzufluß liegt die Drahtschlinge horizontal auf dem Wasserspiegel; bei geringerem Zufluß läßt man nur einen Theil der Schleife den Wasserspiegel berühren. Die Ausflußröhre wird durch einen Kautschukschlauch e mit einer sehr engen, unten etwas zugespitzten Glasröhre c verbunden, welche in eine größere weitere, unten etwas zugespitzte, ebenfalls senkrecht stehende Glasröhre d eine kurze Strecke hineingeführt wird. Durch den Zwischenraum zwischen den beiden Röhren dringt die atmosphärische Luft ein, vereinigt sich mit der aus der Röhre c und wird durch das abfließende Wasser in den mit einem Pfropfen

luftdicht verschlossenen, glasirten Pfeifenkopf f fortgerissen. Der Pfeifenkopf steht in einem mit Wasser gefüllten Gefäße g, wodurch das Entweichen der Luft verhindert wird. Durch den Pfropf, welcher die obere Mündung des Pfeifenkopfes verschließt, führt noch eine zweite Röhre e, welche die Luft in das Wasser des Aquariums leitet.

In etwas veränderter Form kann dieser Apparat auch ohne Tropfapparat, wie Fig. 16 zeigt, nur als Durchlüftungsapparat angewandt



Durchlüftungsapparat nach E. Buck. Andere Form des Buck'schen Durchlüftungsapparates.

werden. Er besteht alsdann aus einem möglichst großen und weiten Gefäße B, welches auf dem Aquariumtische oder doch mit dem Aquarium in gleicher Höhe steht. Aus diesem führt der Heber B das Wasser in das kleinere Gefäß C, von wo es durch einen dünnen Glasheber von 4 mm Durchmesser ausgeführt wird. Dieser Heber besteht aus zwei Glasröhren, welche durch einen mit einer Klammer oder Quetschhahn versehenen Kautschukschlauche zusammengehalten werden, und mündet in eine weitere Glasröhre. Hier reißt das Wasser

die Luft mit sich fort und führt sie in den glasirten Pfeifenkopf E, von wo sie in das Aquarium gelangt. In dem mit Wasser gefüllten Gefäße D, in welchem letzterer steht, ist noch ein selbstthätiger Heber x y angebracht, um das Wasser abzuleiten, damit es nicht überfließt.

Bei den bis jetzt besprochenen Durchlüftungsapparaten sind hauptsächlich die Thiere des stehenden Wassers ins Auge gefaßt und für diese genügen sie vollkommen. Wenn man nun aber auch diese vorzugsweise im Süßwasseraquarium hält, so wird man doch auch den Wunsch haben, Thiere des fließenden Wassers halten zu können. Dies kann auf die Dauer nur durch Herstellung eines Wasserstromes im Aquarium geschehen. Zu dem Zwecke bringen wir, wenn wir keinen stets springenden starken Springbrunnen anwenden wollen, ein Wassergefäß über dem Aquarium an und lassen den Inhalt durch einen dünnen Kautschukschlauch in das letztere fließen. Durch einen Quetschhahn kann man den Zufluß nach Belieben reguliren und ganz unterbrechen. Ein zweiter Schlauch führt das überschüssige Wasser aus dem Aquarium in ein darunter stehendes Gefäß. Vor der Oeffnung dieses Schlauches im Aquarium muß man jedoch einen siebartigen Verschluß anbringen, damit kein Thier durch sie entschlüpfen kann oder andere Gegenstände mitgerissen werden und sie verstopfen. Ist das obere Gefäß leer, so tauscht es seinen Platz mit dem unten- stehenden.

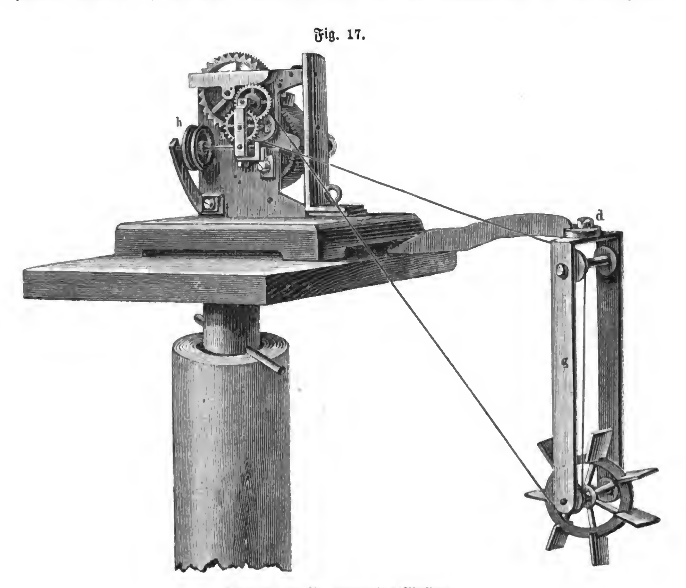
Wenn man Mühe und Kosten nicht scheut, so kann man im unteren Gefäße eine Saug- und Druckpumpe anbringen, durch welche das Wasser in das obere Gefäß gehoben wird.

Man kann auch einen Strom durch ein Schaufelrad erzeugen, welches durch eine kleine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird. Solche Maschinen sind z. B. von E. Schotte in Berlin zum Preise von circa 24 Mk. zu beziehen. Der hierdurch erzeugte Strom hat allerdings eine bedeutende Stärke, aber es sind doch viele Uebelstände dabei. Die Maschine geht nur kurze Zeit und das wiederholte Füllen mit gekochtem Wasser ist lästig; außerdem darf man sich nicht auf längere Zeit entfernen, wenn sie im Gange ist.

Es dürfte daher einer Einrichtung mit Federwerk, wie sie E. Buck anwendet, jedenfalls der Vorzug gegeben werden. Derselbe bedient sich eines starken Federwerkes aus einer Oellampe (Fig. 17). Die Messingplättchen des Regulators oder Windfanges werden zur Vergrößerung der Schnelligkeit etwas mit der Scheere gestutzt oder noch besser wird, weil in Folge der raschen Umdrehung ein starkes Schnurren

entsteht, an die Stelle des Windfanges ein kleines eisernes Schwungrad h angebracht. Das Steigrad a steht durch seine Achse mit dem möglichst großen Transmissionsrade b in Verbindung, auf welchem die sich kreuzende Transmission c, ein mit Harz oder Buchdruckerschwärze eingeriebener Zwirnfaden, läuft, welche das Schaufelrad in Bewegung setzt. In der eisernen Gabel g befindet sich noch eine zweite Welle e, welche ebenfalls von der Transmission in Bewegung

Fig. 17.



Apparat zur Bewegung des Wassers.

gesetzt wird. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, durch Anbringung einer zweiten Transmission an diese Welle noch ein anderes Schaufelrad gleichzeitig in einem anderen Aquarium anzubringen. Durch Drehung der eisernen Gabel um die Schraube d kann die Transmission, wenn sie etwa durch die Wärme ausgedehnt ist, wieder verkürzt werden. Je größer der Durchmesser des Rades b und je kleiner der Durchmesser der Gabeltransmissionsräder ist, desto rascher wird die Umdrehung des Schaufelrades sein. Nach E. Bucks Angaben ist ein 8 cm im Durchmesser haltendes und mit 2,5 cm breiten

Schaufeln versehenes kleines Wasserrad im Stande, die Wassermenge eines Kastenaquariums von 70 cm Länge, 45 cm Weite und 25 cm Tiefe in stetige und kräftige Strömung zu bringen und zwar bis auf den Grund des Behälters hinab.

„Wenn der Wasserstand eines Aquariums," heißt es weiter, „nur 15 cm beträgt und nicht viele Pflanzen in demselben wachsen, so ist der erzeugte Strom viel kräftiger als bei einer größeren Wassertiefe. Die Länge eines Aquariums übt auf den Strom nur einen geringen Einfluß aus, indem die Strömung in einem Aquarium von fünf Fuß Länge fast gerade so auf das Wasser einwirkt, wie in einem kürzeren Glaskasten. Um einen Strom zu erzeugen, brauchen die Schaufeln nur wenig die Oberfläche des Wassers zu streifen, wobei dann das Wasser gefaßt und in die Höhe geworfen wird. Je tiefer die Schaufeln in das Wasser eintauchen, desto mehr vermindert sich auch die Schnelligkeit der Radumdrehung, der Strom fließt alsdann langsamer und das gerade sehr nützliche Aufwerfen der Wellen, das dem Wasser die meiste Luft zuträgt, muß wegfallen.

„Das Wasserrad dreht sich zwei Mal in der Sekunde herum, und jedes seiner sechs Schaufeln führt dem Wasser eine Portion atmosphärischer Luft zu. Außerdem entsteht ein kleiner Wasserstrahl durch das Auftauchen der Schaufeln, an dem sich die Fische besonders belustigen. Doch das ist nicht der alleinige Vorzug der Maschine; sie bringt auch noch andere Vortheile, indem sie keinen Staub auf dem Wasserspiegel aufkommen läßt und auf diese Weise das Wasser schön klar erhält. Das Futter für die Thiere, das Ameisenpuppenmehl wird von den Schaufeln erfaßt und gegen den Grund gespült oder gegen den Aquariumfelsen getrieben, woselbst die trägeren Thiere ihren Antheil erlangen können. Bei oberflächlicher Berührung des Wasserspiegels geht die Maschine fast zwei Stunden lang."

Man kann auch das Aquarium mit einem Terrarium verbinden, indem man den oberen Theil mit einem flachen, mehr oder weniger breiten Rand umgiebt und diesen zum Aufenthalt der Terrarienthiere zweckentsprechend einrichtet. Dr. Langer beschreibt ein solches Aquarium, welches er das Aquarium in seiner Vollendung nennt, aus der sehr empfehlenswerthen Aquariumfabrik der Gebrüder Sasse in Berlin, welches sowohl durch seine hübsche Form und elegante Ausstattung als auch durch seine praktischen Einrichtungen sich ganz besonders auszeichnet (Fig. 18).

Wir finden in demselben einen Luftzuführungsapparat, welcher nach Belieben entfernt werden kann, so daß alsdann ein einfacher Wasserzufluß stattfindet, einen Springbrunnen und einen Wasserfall,



Fig. 18.

Das Aquarium in Verbindung mit einem Terrarium.

welcher von der Spitze des grünbewachsenen Felsens sich in Absätzen plätschernd ergießt, so daß für Sauerstoffzufuhr und Bewegung des Wassers in reichlichem Maße gesorgt ist.

Den oberen Rand des Aquariums umgiebt ein sanft ansteigen=

des, künstliches Ufer, dessen vordere Hälfte, durch Tuffsteinpartien von den dahinterliegenden abgetheilt und noch vom Wasser umspült, einen prächtigen Ruheplatz für Schildkröten, Molche, Krokodile und dergl. Thiere bietet. Der hintere Theil der Gallerie bildet eine grüne Moosfläche, unter der sich feuchte und trockene Höhlungen befinden, so daß auch für Landthiere hinreichend Schutz und Raum vorhanden ist. Ein Luftgitter, über welches Glasscheiben angebracht sind, schließt dieses Terrarium nach außen hin ab.

Pflege des Aquariums.

Eine Hauptregel für die Pflege des Aquariums ist es, den Wechsel des Wassers möglichst zu vermeiden. Hat man gutes Wasser, was man daran erkennt, daß es völlig klar ist und sich in ihm kleine grüne Algen bilden, so hält sich dasselbe mit Hülfe von Springbrunnen und Durchlüftungsapparaten lange Zeit, und hat man nur nöthig, das verdunstete Wasser wieder zu ersetzen. Hierzu verwenden wir Wasser, welches schon längere Zeit gestanden hat und durch die Bildung von grünen Algen seine gute Beschaffenheit zu erkennen giebt. Ist das Wasser durch irgend einen ungünstigen Umstand, durch unbeachtet gebliebene faulende Pflanzen oder Thiere verdorben, so verfahren wir ebenso. Sind wir jedoch gezwungen, frisches Wasser zu nehmen, so müssen wir jedenfalls darauf achten, daß es genau die Temperatur des Aquariumwassers hat.

Ein Thermometer ist überhaupt für ein Aquarium ein unentbehrliches Instrument. . Wie wir aber bereits gesehen haben, ist eine möglichst gleichmäßige Temperatur zum Wohlbefinden der Thiere unumgänglich erforderlich, indem das erwärmte Wasser den Sauerstoff in höherem Maße an die Atmosphäre abgiebt und zwar je mehr, desto wärmer es ist. Das Thermometer muß ganz von Glas sein und darf nicht auf der Oberfläche schwimmen, sondern muß so weit in das Wasser eintauchen, daß die Quecksilberkugel bis zur Mitte desselben reicht, um die mittlere Wassertemperatur anzuzeigen. Die Temperatur muß möglichst auf 12—13° R. erhalten werden und darf 16° R. jedenfalls nicht überschreiten. Bei größerer Hitze kühlt man dadurch, daß man befeuchtete Tücher um den Rand des Aquariums legt und sie mit dem unteren Rande in das Wasser tauchen läßt,

welches in die Höhe gezogen wird und durch Verdunstung Kälte hervorruft.

Ferner muß man genau darauf achten, daß alle abgestorbenen Theile der Pflanzen und Thiere sorgfältig entfernt werden. Die abgestorbenen Pflanzenblätter werden mit der Scheere abgeschnitten, die Thiere täglich nachgesehen und jeder Leichnam herausgehoben. Man bedient sich dazu eines kleinen Netzes, bestehend aus einem mit einem kleinen Stiel versehenen Draht, an dem sich ein Gazebeutel befindet. Dasselbe dient auch zugleich dazu, Fische und andere Thiere hineinzusetzen oder herauszuholen, da es nicht gut ist, namentlich die ersteren, mit der Hand anzufassen. Um die todten Thiere herauszuholen, bedient man sich auch einer hölzernen Zange, die zugleich auch noch dazu benutzt werden kann, die faulenden Theile von den Pflanzen abzukneifen.

Auf dem Grunde des Aquariums bildet sich mit der Zeit eine Lage von Schlamm aus dem Unrath der Thiere, welche, durch jede Bewegung der Thiere aufgewühlt, das Wasser trübt und sich auf die Pflanzen legt, außerdem aber den Infusorien so reichlich Nahrung gewährt, daß diese sich ins Unglaubliche vermehren, bald das ganze Aquarium ausfüllen und dem Wasser seinen Sauerstoff in der Weise rauben, daß es dem Athmungsbedürfniß der übrigen Thiere nicht mehr genügt. Man muß daher mindestens alle 8—14 Tage diesen Schlamm entfernen, um diesem Uebelstande vorzubeugen. Die einfachste Methode besteht darin, daß man einen Heber nimmt, dessen einer Schenkel aus einem Kautschukschlauche gebildet wird. Wenn man denselben in Thätigkeit setzt, so kann man die Oeffnung des Kautschukschlauches über den Boden hinwegführen, wodurch diese Schlammtheilchen mit hineingerissen und nach außen entleert werden. Da hierzu einige Uebung und besonders eine sichere Hand erforderlich ist, damit nicht andere Dinge mitgerissen werden und den Schlauch verstopfen, hat man ein praktischeres Instrument zu diesem Zwecke construirt, welches sein Erfinder, Prof. Jäger, folgendermaßen beschreibt: „Man denke sich einen Lampencylinder, an seinem oberen Ende bis zu Fingerdicke ausgezogen und leicht gebogen; in das untere Ende wird ein Korkstöpsel eingesteckt, durch den eine gewöhnliche fingerlange Glasröhre geschoben ist. Faßt man dieses Instrument am oberen Ende so, daß dessen Oeffnung durch einen Finger geschlossen ist, und taucht es ins Wasser, so kann das letztere durch die Glasröhre nur eindringen, wenn man den Finger von der oberen Oeffnung entfernt,

dann aber im raschen Strom, so daß der Schlamm mitgerissen wird. Sobald man jedoch den Finger wieder aufsetzt, so hat das Einströmen ein Ende. Man kann mithin das Einströmen jeden Augenblick unterbrechen, wenn ein ungehöriger Gegenstand sich vor die Oeffnung legt oder etwas in die Nähe kommt, was man nicht herauszuziehen beabsichtigt. Das schmutzige Wasser sammelt sich in dem ballonartig erweiterten Theile des Instrumentes an, ohne durch die Glasröhre zu entweichen, da dieselbe mehrere Zoll innerhalb über den Pfropf vorragt. Natürlich ist dieser Apparat bei kleineren Aquarien zu plump und aus Mangel an Wasserdruck auch schwer verwendbar, allein bei größeren Aquarien unentbehrlich, und sollte bei ihnen täglich angewendet werden, da man sonst nicht mehr Meister wird."

Wenn das Erscheinen der schönen, grünen Algen im Aquarium, wie wir oben gesehen haben, für uns insofern sehr erwünscht ist, weil wir daraus die gute Beschaffenheit des Wassers erkennen, so hat es andererseits den Uebelstand im Gefolge, daß die stark wuchernden Algen recht bald die Glaswände des Aquariums überziehen und undurchsichtig machen. Man entfernt diesen Ueberzug, indem man mit einer scharfen Bürste an den Wänden des Aquariums hin- und herfährt. Durch Anfeuchten der Bürste mit Kochsalzlösung kann man sich diese Arbeit bedeutend erleichtern. Ist der Ueberzug noch jung, so geht es leicht, später jedoch hat es seine Schwierigkeit. W. Pflaum hat ein anderes Verfahren entdeckt und schreibt darüber folgendes: „Zwei gegen das Licht gewendete Glasscheiben des Aquariums waren innerhalb einer kurzen Zeit immer ganz stark mit Algen und Schleim bedeckt, und keine Bürste, nicht einmal ins Wasser gegossene Salicylsäure — die doch sonst zu allem gut sein soll — half dagegen. Als ich nun das Gefäß vor einiger Zeit genau einrichtete, stellte ich ganz ohne Absicht mit den beiden Glasflächen zwei flache Steine parallel, welche ganz das Aussehen von stark durchlöcherten Schwämmen hatten, 4—5 cm vom Glase entfernt und die halbe Höhe und volle Breite desselben einnehmend. Die unbeabsichtigte Folge davon war, daß die Steine ganz dick mit Algen besetzt sind, die Gläser aber nicht die geringste Spur derselben zeigen, und da dieses so blieb und wir seit jener Zeit allen erdenklichen Temperaturwechsel zu bestehen gehabt, so glaube ich, durch jene Steine ein einfaches und doch gutes Mittel zur Fernhaltung der an der Lichtseite vom Aquarium sich bildenden Algen gefunden zu haben."

Ist das Wasser stark kalkhaltig; so schlägt sich, durch den Pflanzenwuchs begünstigt, der Kalk an den Glasplatten nieder. Es bleibt alsdann nichts anderes übrig, als das Aquarium zu entleeren und den Niederschlag mit Essig oder verdünnter Salzsäure abzuwaschen, wobei aber zu beachten ist, daß das Aquarium vor der Neufüllung sorgfältig auszuspülen ist, damit keine Spur der Säure zurückbleibt.

Wenn die Pflanzen im Aquarium gedeihen, so brauchen wir uns um die pflanzenfressenden Thiere natürlich nicht zu kümmern. Diese finden alsdann reichliche Nahrung. Die fleischfressenden Thiere aber müssen gefüttert werden. Wir geben ihnen von Zeit zu Zeit Ameisenpuppen (fälschlich Ameiseneier genannt), in denen die Thiere noch nicht ausgebildet sind, wie man an dem hellen Aussehen erkennen kann, sowie zerschnittene Regenwürmer oder Mehlwürmer und kleine Stückchen gehackten oder geschabten, rohen, mageren Fleisches, sowie Stubenfliegen. Etwas zerriebene weiße Oblaten zu füttern, empfiehlt sich namentlich für kleinere Fische. Eine sehr empfehlenswerthe Nahrung für die Aquarienbewohner bieten die kleinen Krebsarten, die Wasserflöhe, Daphnia pulex, und Flohkrebse, Gammarus pulex, namentlich auch die Larven von Mücken und andere kleine Wasserthiere unserer Süßgewässer. Man thut gut, sie in einem kleinen Glasgefäß zu züchten, um immer Vorrath von ihnen zu haben. Wenn wir in Sümpfen, Teichen und Lachen Wasserpflanzen ausziehen, so finden wir meist eine zahllose Menge dieser Thiere daran sitzen. Bringen wir sie dann in ein Glasgefäß, so brauchen wir uns weiter nicht darum zu bekümmern, als daß wir das verdunstete Wasser wieder ersetzen; sie leben und vermehren sich darin ohne weitere Pflege. Wenn wir der Thiere als Futter bedürfen, so können wir die größeren durch Einfangen mit einem feinen Netze herausfischen und in das Aquarium übertragen; die kleineren fangen wir dadurch, daß wir einen Tuchlappen in das Gefäß tauchen und denselben im Aquarium ausspülen. Ein sehr nahrhaftes und gesundes Fischfutter ist auch das sogenannte Weißfutter, d. h. Eintagsfliegen, welche in letzter Zeit, namentlich an der Elbe, in großer Menge gefangen und getrocknet werden und so in den Handel kommen, um namentlich als Futter für Singvögel zu dienen.

Die Freßlust der Thiere richtet sich nach der Temperatur. Im Winter braucht man nur selten, in einem kühlen Zimmer gar nicht zu füttern. Im Sommer füttert man täglich, aber man muß sich

hüten, zu viel zu geben, nie mehr als die Fische jedes Mal verzehren, da die übrig bleibende Nahrung vom Wasser zersetzt, von den Fischen nicht gern genommen wird, und das Wasser verdirbt.

Ein Aquarium darf nicht mit Thieren, namentlich Fischen übervölkert werden. Man rechnet auf 2 Liter Wasser einen Fisch von 10 cm Länge. Ferner muß man darauf achten, daß keine argen Raubthiere mit in das Aquarium kommen, falls man Thiere der verschiedensten Arten darin halten will. Will man die Räuber des Wassers auf ihren Jagdzügen beobachten, so muß man sie entweder in Einzelhaft halten und ihnen ihre Beute zutheilen, oder wenn man sie in ein größeres Aquarium setzt, ihnen die übrigen Insassen preisgeben und stets für neues Material sorgen, sie aber nie mit seltenen und kostbaren Thieren zusammenbringen.

II.

Die Pflanzen des Aquariums.

Die Pflanzen gewähren dem Aquarium nicht nur einen herrlichen Schmuck, sondern bieten auch den Bewohnern den zum Athmen nöthigen Sauerstoff und den Pflanzenfressern in ihren Blättern und jungen Trieben Nahrung. Pflanzen für das Aquarium sind mit leichter Mühe überall zu finden. Seen, Teiche, Sümpfe, Lachen, Gräben und Moorwiesen bieten sie uns in reichlicher Fülle, und wer mehr anwenden will, findet in den größeren Handelsgärtnereien außerdem noch zahlreiche ausländische Pflanzen, die dem Aquarium zur besonderen Zierde gereichen.

Meist bedürfen die Wasserpflanzen fast gar keiner Pflege. Wasser ist neben der ihnen zusagenden Erde, falls sie überhaupt in der Erde wurzeln, alles, was sie bedürfen. Ein Umpflanzen, Beschneiden und sonstige Wartung ist nicht erforderlich. Höchstens sind etwa absterbende Theile, welche leicht faulen, abzuschneiden und zu entfernen. Ueberhaupt muß man es sich zur Regel machen, nur kräftige und völlig gesunde Pflanzen in das Aquarium zu bringen und alle kränklichen, schwächlichen oder verkümmerten ohne Weiteres auszuschließen. Auch die Ueberfüllung des Aquariums mit Pflanzen ist zu vermeiden, weil sonst die stärkeren im Kampfe ums Dasein die schwächeren unterdrücken und nicht aufkommen lassen und außerdem die größeren Thiere in der freien Bewegung gehindert werden.

Man darf sich nun allerdings auch nicht einbilden, wie Roßmäßler ganz richtig sagt, daß man ein Aquarium nur zu bepflanzen braucht, um es dann für ewige Zeiten zu fortwährender

Selbstverjüngung sich überlassen zu können. So leichten Kaufs kommen wir nicht davon; man muß es ebenso wie die Gartenbeete zu Zeiten ganz frisch bepflanzen oder wenigstens entstandene Lücken ausfüllen. Um jedoch damit nicht zu viel zu thun zu haben, wählen wir hauptsächlich für das Aquarium ausdauernde Pflanzen. Aber auch dann ist eine zeitweise Erneuerung nicht zu vermeiden.

Wir können die Aquariumpflanzen in zwei Klassen eintheilen: 1) in die Wasserpflanzen, welche ganz oder doch größtentheils im Wasser leben, und 2) in die Sumpf- oder Moorpflanzen, welche im feuchten Boden wurzeln, aber nicht einen Standort im Wasser selbst verlangen. Beide Klassen sind allerdings nicht scharf von einander abzugrenzen, da es zahlreiche Uebergänge zwischen ihnen giebt. Die Wasserpflanzen zerfallen dann wieder in Schwimmpflanzen, welche frei im Wasser umherschwimmen, und echte Wasserpflanzen, welche am Grunde wurzeln.

Alle Pflanzen, welche im Aquarium kultivirt werden können, hier zu besprechen, würde zu weit führen. Ich habe mich daher darauf beschränkt, die wichtigsten und interessantesten Arten mit besonderer Berücksichtigung der heimischen Flora mit Angabe einer kurzen Charakteristik und, wo es nöthig war, einer kurzen Anleitung zur Pflege und Kultur im folgenden aufzuzählen, indem ich die besonders empfehlenswerthen in jeder Abtheilung vorangestellt habe.

Die Schwimmpflanzen.

Die Wasserpest, Elodea canadensis Rich. oder Anacharis alsinastrum Bab. (Fig. 19) ist eine nordamerikanische Pflanze, welche um das Jahr 1847 in England und vor ungefähr 20 Jahren auch in Deutschland eingeschleppt wurde. Sie wuchert in unseren Gewässern in solch enormem Grade, daß sie an vielen Orten der Schifffahrt und der Fischzucht nachtheilig geworden ist. Man findet hier nur die weibliche Pflanze; die männliche ist auch in Amerika seltener.

Von den langen, einfachen, fadenförmigen Wurzeln erheben sich zarte, vielfach verästelte, beblätterte Stengel, welche zahlreiche gegenständige oder quirlständige, längliche Blätter tragen. Die Blätter sind leicht zurückgekrümmt und verleihen dadurch der Pflanze neben ihrer schönen, dunkelgrünen Färbung ihr zierliches Aussehen. Die Blüthe

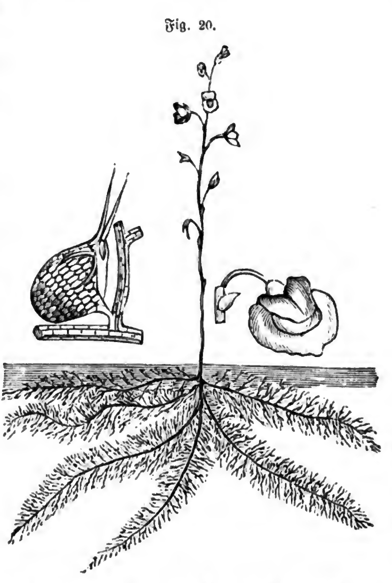
ist unansehnlich und entwickelt sich in den oberen Blattachseln. Ein abgebrochenes Stückchen dieser Pflanze, welches man ins Wasser wirft, wächst weiter. Außerdem vervielfältigt sich die Pflanze durch Knospen, welche in den Blattachseln entstehen, sich von der Mutterpflanze ablösen und zu einer jungen Pflanze ausbilden. Die reiche, saftig grüne Belaubung gewährt einen prachtvollen Anblick, produzirt Sauerstoff in Ueberfluß und giebt den pflanzenfressenden Thieren reichliche Nahrung.

Der Wasserschlauch, Utricularia vulgaris L. (Fig. 20), ist ein durch Schönheit und Eigenthümlichkeit der Form gleich aus-

Fig. 19.

Die Wasserpest, Elodea canadensis Rich.

Fig. 20.



Der Wasserschlauch, Utricularia vulgaris L., rechts eine Blüthe, links eine Blase.

gezeichnetes Gewächs: die Hauptmasse besteht aus langen, wurzelähnlichen, fadendünnen Zweigen, welche sämmtlich in's Wasser untergetaucht sind. Von den ursprünglich groß angelegten Blättern ist nichts zur Ausbildung gekommen, als die Adern, welche als vielfach verästelte, gewimperte und nach allen Seiten abstehende Fäden erscheinen und mit kleinen, grünen, flaschenförmigen Blasen versehen sind. Aus der Mitte der untergetauchten Masse erhebt sich im Sommer (Juni bis August) der dünne, gerade Blüthenschaft, welcher über dem Wasser emporragt und einige wenige dottergelbe Blüthen auf kurzen Blüthenstielchen trägt, an deren Grunde sich je ein Deckblatt befindet.

Die Blumenkrone hat eine sehr große Unterlippe mit zweispaltigem Gaumen, eine rundliche, eiförmige Oberlippe und einen kurzen, kegelförmigen, etwas gebräunten Sporn.

Das meiste Interesse gewähren uns die kleinen, flaschenförmigen Blasen zwischen den Blattrippen, von denen wir eine stark vergrößert in unserer Abbildung sehen. Dieselben besitzen nemlich vor ihrer Oeffnung eine Klappe, welche sich nur von außen öffnet. Sobald ein kleiner Flohkrebs, ein Mückenlärvchen, ein Wasserkäferchen, ein Würmchen oder dergleichen dagegen stößt, thut sich die Thür bereitwillig auf und läßt den Besucher ein, sobald dieser aber eingetreten ist, schlägt sie wie ein Ventil wieder zu, und vergebens versucht der kleine Eindringling, dem es in dem engen, dunklen Raume nicht sehr behaglich ist, den Eingang wieder zu gewinnen; aber alle seine Anstrengungen bleiben vergeblich. Doch es wird ihm bald noch unbehaglicher werden! Sobald sich ein Gefangener in der Blase befindet, sondern die Wandungen einen scharfen Saft ab, welcher ihn tödtet und aus seinem Körper die Nahrungsstoffe auszieht. Darum finden wir denn auch diese Blasen bei genauer Untersuchung mit Leichen und Ueberbleibseln kleiner Wasserthiere angefüllt. Es gehört also der Wasserschlauch zu den sogenannten fleischfressenden Pflanzen.

Den Winter überdauern die Wasserschlauchgewächse am Grunde der Gewässer. Im Frühlinge erheben sie sich mit Hülfe ihrer luftgefüllten Blasen wieder an die Oberfläche. Im Herbste bilden sich an Ausläufern Zwiebelknospen. Dieselben liefern im Schlamme, unter Wasser aufbewahrt, im Frühlinge neue Pflanzen. Außer dem gemeinen Wasserschlauch kommen in Deutschland noch drei Arten vor. Der kleine Wasserschlauch, U. minor L., ist in allen Theilen kleiner als der vorige und hat ungewimperte Blätter; der mittlere Wasserschlauch, U. intermedia Hayne, steht in der Größe zwischen beiden, hat zweizeilige Blätter und trägt nur an den unteren blattlosen Zweigen Blasen; der verkannte Wasserschlauch, U. neglecta Lehm., unterscheidet sich von den vorigen Arten hauptsächlich dadurch, daß seine Blattstiele 4—5 Mal länger sind als die Deckblättchen.

Der gemeine Froschbiß, Hydrocharis morsus ranae L. (Fig. 21) ist ein reizendes Pflänzchen, dessen Stengel im Wasser schwimmt und ähnlich den Stolonen der Erdbeere in bestimmten Abständen Blätter- und Wurzelbüschel hervorbringt. Die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Blätter sind lang gestielt, kreis-

rundlich, am Grunde herzförmig, saftig grün und haben Aehnlichkeit mit Seerosenblättern, nur sind sie bedeutend kleiner. Die mit dichten Haaren bedeckten Wurzeln hängen frei in das Wasser hinab und erreichen nie den Boden. Zwischen ihnen ist der Stengel wie abgebissen, so daß es aussieht, als wenn die Pfahlwurzel fehlte. Weil man den Frosch beschuldigte, diese scheinbare Verletzung hervorgebracht zu haben, nannte man die Pflanze Froschbiß. Die Blüthen stehen auf langen Stielen, theilweise einzeln, theilweise zu zwei bis drei von einer gemeinsamen Blattscheide umgeben.

Fig. 21.



Froschbiß, Hydrocharis morsus ranae L., links männliche, rechts weibliche Pflanze.

Vergleichen wir die Blüthen verschiedener Pflanzen, so finden wir, daß nicht alle gleich sind. In den Blüthen der einen Pflanze bemerken wir sechs strahlig geordnete Griffel mit zweispaltiger Narbe und drei verkümmerte Staubgefäße; in anderen dagegen neun entwickelte Staubgefäße und drei verkümmerte Griffel, welche keine Frucht bringen. Das erste sind weibliche, das zweite männliche Pflanzen. Solche sogenannte zweihäusige Pflanzen können für sich keinen Samen hervorbringen. Es muß vielmehr der Pollenstaub der männlichen Blüthe auf die Narbe der weiblichen Blüthe gelangen. Soll die Pflanze im Aquarium also Samen tragen, so müssen wir männliche und weibliche Pflanzen hineinbringen.

Der Froschbiß ist auf Gräben, Teichen und Lachen über ganz Europa verbreitet, kommt jedoch nicht überall vor. Er wächst im Aquarium ausgezeichnet, nur darf man nicht zu viel Wasserschnecken in das Aquarium bringen, weil diese die Blätter des Froschbisses ganz besonders lieben, sie in kurzer Zeit abfressen und nicht wieder aufkommen lassen. Im Herbste entwickeln sich an den Enden der Ausläufer Brutzwiebeln. Sammelt man dieselben und wirft sie in das Aquarium, so erhält man im folgenden Frühlinge von ihnen neue Pflanzen.

Die Wasseraloë oder Krebsscheere, Stratiotes aloides L. (Fig. 22). Der im Schlamme kriechende Wurzelstock entwickelt einen

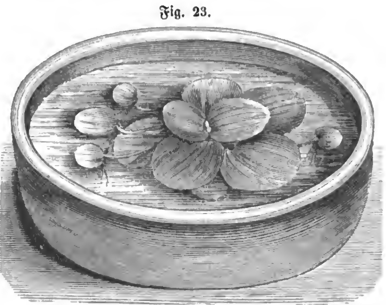
nackten, dünnen Stengel, der an seiner Spitze einen Büschel zahlreicher, glänzend grüner, schwertförmiger, mehr oder weniger fleischiger, an den Seiten mit stacheligen Sägezähnen versehener, sitzender Blätter trägt, wodurch die Pflanze an die Aloë oder noch besser an die Ananas erinnert und dem Aquarium ein fremdländisches Gepräge verleiht. Von der Basis dieser Blätterbüschel hängen zahlreiche zarte, wurmförmige Fasern herab, welche die Funktion der Wurzeln erfüllen. Wie der Froschbiß trägt auch diese Pflanze zweierlei Blüthen. Die männlichen Blüthen sitzen zu mehreren in einer Scheide und sehen denen des Froschbisses ähnlich; die weiblichen befinden sich dagegen einzeln in der Scheide und haben eine lange, in der Mitte angeschwollene Röhre.

Fig. 22.



Die Wasseraloë, Stratiotes aloides L., darunter rechts eine männliche, links eine weibliche Blüthe.

Fig. 23.



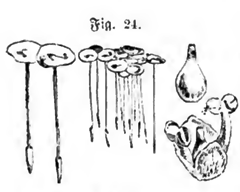
Trianea, Trianea bogotensis Karst.

Die Pflanze kommt gleich gut im Aquarium fort, ob man sie mit dem Wurzelstock einpflanzt oder ohne denselben in das Wasser setzt. Sie findet sich in stehenden Gewässern über ganz Europa verbreitet, kommt aber nicht überall vor.

Die Trianea, Trianea bogotensis Karst. (Fig. 23) ist eine Wasserpflanze aus Südamerika, welche in neuerer Zeit in den Handel gekommen ist. Sie schwimmt auf der Oberfläche des Wassers und besitzt rundliche, kurz gestielte, rosettenartig gruppirte Blätter und lange, im Wasser herabhängende, feine verästelte, fadenförmige Wurzeln, welche die eigenthümliche Eigenschaft haben, sich bei dem geringsten Kalkgehalte des Wassers mit dieser Substanz zu incrustiren.

Die Wasserlinsen, Lemna minor L., trisulca L. und polyrrhiza L. (Fig. 24) sind kleine auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Kräuter, deren Stengel sich blattartig erweitert und die Gestalt einer Linse zeigt. Von der Unterseite dieses blattähnlichen Stengels senken sich eine oder mehrere fadenförmige Wurzeln in das Wasser, ohne den Boden zu erreichen. Die Blüthen sind unbedeutend und sehr selten. Sie bilden sich in Einschnitten am Rande des blattähnlichen Laubkörpers und bestehen aus einer kleinen hautartigen Schuppe, welche ein bis zwei Staubgefäße und einen einfächerigen Fruchtknoten umschließt. Die Wasserlinsen vermehren sich vorzugsweise durch Knospenbildung. Die gemeine Wasserlinse ist für das Aquarium weniger zu empfehlen, da sie zu üppig wuchert. Dagegen eignet sich namentlich Lemna trisulca recht gut zu diesem Zwecke.

Fig. 24.



Die kleine Wasserlinse, Lemna minor L.

Die Hydromystica, Hydromystica stolonifera Meyer, ist eine der empfehlenswerthesten Pflanzen für das Aquarium. Es ist eine schöne immergrüne Schwimmpflanze aus Venezuela. Die saftiggrünen, fast kreisrunden Blätter von 25—30 mm Durchmesser sind dichtstehend und zeigen auf ihrer Unterseite ein lockeres, großmaschiges Gewebe, welches mit Luft gefüllt ist und dadurch den Pflanzen das Schwimmen ermöglicht. Sie gedeiht hauptsächlich an einem halbschattigen Standort. Sie bildet zahlreiche Ausläufer, an deren Ende sich junge Pflanzen entwickeln, in Folge dessen die Pflanze bei üppigem Gedeihen sich rasch über die Oberfläche ausbreitet.

Von den aus Brasilien stammenden Pontederien eignen sich einige vorzugsweise für das Aquarium. Ich erwähne zuerst die elegante Ponteberia, Pontederia elegans. Von dem kurzen, fleischigen Stamm hängen nach unten lange Wurzeln, von denen seitwärts zahlreiche Würzelchen ausgehen, so daß sie der Fahne einer Feder ähnlich sehen. Die Blätter sind aufrecht von rhomboidischer Form und scharf zugespitzt. Sie stehen auf einem Blattstiel, welcher in der Mitte angeschwollen ist. Aus der Mitte dieses Blattbüschels erheben sich die Blüthenstiele, welche zwei bis drei Blüthen mit je sechs Blüthenblättern tragen. Die Farbe derselben ist schön blau mit hellen Adern und mit gelblich-grüner Blüthenröhre. Die niedliche Pflanze hält sich gut im

Aquarium; jedoch muß man Sorge tragen, daß alle Knospen oder Ausläufer, welche zur Vermehrung dienen, entfernt werden.

Von den zur Familie der Aroideen gehörenden Pistien erwähne ich namentlich Pistia stratiotes Hook, eine allerliebste Pflanze, deren Blätter ebenfalls Rosetten bilden und die sich durch Sprossen leicht vermehren läßt. Ganz junge Rosetten überwintern im Aquarium, während die alten absterben.

Eine der reizendsten Schwimmpflanzen ist die Herpestes, Herpestes reflexa, Benth. Die frei im Wasser schwimmenden zarten Zweige sind nach aufwärts gebogen und reichen über den Wasserspiegel empor. Die sehr feinen grünen Blätter stehen in Quirlen. Die Pflanze wächst ungemein leicht.

Die schwimmende Salvinie, Salvinia natans Hoffm. (Fig. 25) gehört zu der eigenthümlichen Familie der Wurzelfrüchtler, welche ihren Namen der Stellung der nußartigen Sporenfrüchte verdanken, indem

Fig. 25.



Die schwimmende Salvinia, Salvinia natans Hoffm.

dieselben scheinbar zwischen den Wurzeln sitzen. Es ist ein kleines, horizontal auf dem Wasser schwimmendes Pflänzchen mit einem zarten, in der Rinde weite Luftkanäle zeigenden und mit Internodien versehenen Stengel. Die Blätter stehen zu dreien in Wirteln. Die beiden oberen Blätter sind kurz gestielt und fast gegenständig. Ihre Gestalt ist ganzrandig, eiförmig mit schwach herzförmigem Grunde und an der Spitze stumpf, etwas eingedrückt. Sie sind lederartig und hellgrün und auf der Oberseite mit reihenweis stehenden behaarten Wärzchen versehen. Diese Blätter stehen auf dem Rücken des Stammes und schwimmen flach auf der Oberfläche des Wassers. Sie werden die Luftblätter genannt. Das dritte Blatt des Wirtels heißt das Wasserblatt. Es ist büschelig, besteht aus vielen fadenartigen, mit langen Haaren dicht besetzten Zipfeln und hängt vertikal ins Wasser hinab. Wegen seines wurzelartigen Aussehens wurde es früher für eine Wurzel gehalten. Zwischen diesen Fäden sitzen die nußähnlichen,

rundlichen, behaarten und bekippten Sporangienfrüchte in Knäueln zu vier bis acht. Oeffnen wir die oberen Sporangienfrüchte, so finden wir in ihnen wenige große, mit kurzen Stielen um eine Mittelsäule gestellte Kapseln mit Sporen, die sogenannten Makrosporangien; während sich in den unteren Sporangienfrüchten zahlreiche kleine, langgestielte Kapseln, die Mikrosporangien, befinden. Beide sind in einer erhärteten, schaumigen Protoplasma-Masse eingeschlossen.

Während des Winters hält sich die Salvinie selten. Gewöhnlich geht sie im Herbste zu Grunde; die Sporen fallen zu Boden und die Mikrosporen bilden einen männlichen, die Makrosporen einen weiblichen Vorkeim. Durch die Vereinigung beider entsteht dann die junge Pflanze.

Die für das Aquarium sehr zu empfehlende Pflanze findet sich leider nur sehr vereinzelt in Teichen und langsam fließenden Gewässern Deutschlands und der Schweiz.

Die canadische Azolle, Azolla canadensis, sowie die italienische Azolle, Azolla italica, in Südeuropa und die karolinische Azolle, Azolla caroliniana, sind zierliche Wasserfarne von lebermoosähnlichem Ansehen mit reich verzweigtem Stengel, welche sehr rasch wachsen und bald das ganze Aquarium überziehen, wenn sie nicht gehörig in Schranken gehalten werden. Gegen Herbst muß man jedoch zahlreiche Pflänzchen aufheben, da die meisten im Winter eingehen. Im Bau gleichen sie der Salvinie, unterscheiden sich jedoch von ihr dadurch, daß sie echte Wurzeln entwickeln. Die Blätter sind an der Basis tief zweilappig. Die oberen Lappen liegen dachziegelförmig über einander und schwimmen auf der Oberfläche; die unteren Lappen decken sich nur wenig und sind untergetaucht. Die karolinische Azolle ist in Holland eingeführt und wuchert dort so üppig, daß sie die Gewässer mehrere Zoll hoch überzieht.

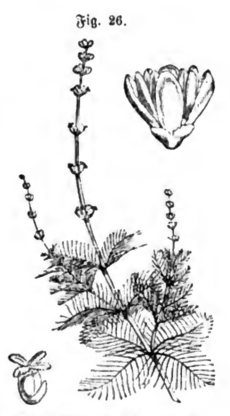
Eigentliche Wasserpflanzen.

A. Für Kelch-, Kasten- und kleine Zimmer-Bassinaquarien.

Unter den eigentlichen Wasserpflanzen findet sich eine weit größere Zahl für das Aquarium geeigneter Arten als unter den Schwimmpflanzen. Ganz besonders empfehlenswerth ist das ährenblüthige Tausendblatt, Myriophyllum spicatum L. (Fig. 26). Die Pflanze hat ihren Namen von den äußerst fein und zierlich gefiederten quirlständigen Blättern.

Von dem im Schlamme kriechenden und wurzelnden ausdauernden Wurzelstocke erhebt sich der beblätterte, mehr oder weniger verästelte Stengel bis zur Oberfläche des Wassers, bleibt aber meist untergetaucht. Von der Spitze der Zweige erhebt sich die dünne Blüthenähre über das Wasser. Die oberen Blüthen sind meistens männlich und haben einen sehr kleinen Kelch und Blumenkrone, dagegen sehr große anfangs purpurrothe, später gelbe Staubgefäße; die unteren sehr kleinen und unscheinbaren Blüthen sind weiblich. Die einzelnen Blüthen besitzen an ihrem Grunde kleine Deckblätter, welche die Länge der Blüthen nicht erreichen und bei den oberen Blüthen kammförmig, fiederspaltig, bei den unteren ganzrandig sind. Eine sehr ähnliche Art, das quirlblüthige Tausendblatt, Myriophyllum verticillatum L. unterscheidet sich von ihm dadurch, daß die Deckblätter am Grunde der Blüthen länger als die Blüthen und sämmtlich fiederförmig getheilt sind.

Fig. 26.



Aehrenblüthiges Tausendblatt, Myriophyllum spicatum L., oben eine vergrößerte männliche, unten eine weibliche Blüthe.

Obwohl auch abgerissene Stückchen des Tausendblattes zuweilen im Aquarium fortwachsen, so empfiehlt es sich doch bei der Unsicherheit des Erfolges, den Wurzelstock einzupflanzen.

Der Verein „Aquarium" in Gotha hat es sich zur Aufgabe gemacht, durch Versuche festzustellen, welche von den einheimischen Wasserpflanzen sich auch zur Zucht im Winter eignen, und mit dem Tausendblatt sehr günstige Erfolge erzielt. Es wird darüber folgendes berichtet: Das Tausendblatt entwickelt gegen den Herbst hin an den Enden der unfruchtbaren Zweige knospenartige Vermehrungsorgane bis zur Länge von 5 cm. Jedes derselben besteht aus dem verkürzten oberen Stengeltheil, welcher mit 25 bis 35 Blattquirlen dicht belegt ist. Jeder Quirl zeigt fünf oder sechs kammförmig gefiederte, theilweise entwickelte Blättchen. Die Knospen werden von dem krautigen Mutterstengel abgelöst und in ein Aquarium übergeführt, dessen Wasserwärme etwa 10 bis 12 Grad C. beträgt. Bei Aufstellung desselben in einem sachgemäß geheizten Wohnraume werden diese Grade

leicht erreicht. Die Knospen sinken im Wasser bald zu Boden. Nach einigen Tagen strecken sich die unteren Glieder derselben. Die walzenförmige Gestalt verwandelt sich unter Entfaltung der unteren Blattquirle in eine kegelförmige, und das Gebilde richtet sich, wahrscheinlich unter Verlegung des Schwerpunktes, senkrecht auf. Wenige Tage später ist dasselbe durch Wurzeln in den Boden festgeankert, selbst wenn Fische das Wasser bewegen sollten. Innerhalb eines Monats schiebt sich die Knospe, auch wenn sie vom Boden losgerissen wird, trotzdem zu einem Pflänzchen von 15 bis 25 cm Höhe auseinander. Dieses erinnert dann durch seine Farbe und Gestalt an einen frischgrünen Fichtenzweig und bildet so einen wirksamen Schmuck für das Aquarium.

Das gemeine Hornkraut, Ceratophyllum demersum L. (Fig. 27), ist

Fig. 27.



Das gemeine Hornkraut, Ceratophyllum demersum; rechts eine weibliche und männliche Blüthe, oben eine Frucht.

Fig. 28.



Gemeiner Wasserstern, Callitriche aquatica Sm.; mit männlicher und weiblicher Blüthe und Frucht.

dem vorigen sehr ähnlich. Es hat ebenfalls einen langen, fadendünnen, reich verzweigten, fluthenden Stengel, der in kurzen Abständen reichlich mit Blattquirlen besetzt ist; die Blätter sind jedoch nicht fiedertheilig, sondern zwei- bis dreigabeltheilig, mit sehr schmalen, linealen, meist am Rande leichtgezähnten Abschnitten. Von der steifen, wie hornigen Beschaffenheit der Blätter hat die Pflanze ihren Namen erhalten. Die unteren Blätter sind dunkelolivengrün, die jungen Knospenenden leuchten dagegen im glänzendsten Hellgrün.

Die Pflanze trägt männliche und weibliche Blüthen, die aber beide sehr unscheinbar sind und in den Achseln der Blätter sitzen. Die männliche Blüthe besteht aus 10 bis 20 länglichen, sitzenden Staubgefäßen, welche von einem Kreise kleiner Schuppen eingeschlossen

sind; die weibliche Blüthe aus einem kleinen, mit einem Griffel gekrönten Fruchtknoten.

Das Hornblatt wächst im Aquarium ungemein leicht. Gewöhnlich ist der Stengel im Freien mit seiner Wurzel im Grunde festgeheftet; aber auch kleine abgerissene Stückchen der Pflanze wachsen ohne weiteres lustig fort, so daß ein Einpflanzen nicht einmal nöthig ist.

Es findet sich in stehenden oder langsam fließenden Gewässern überall.

Der gemeine Wasserstern, Callitriche aquatica Sm. (Fig. 28), ist eine sehr zierliche, untergetauchte Wasserpflanze, deren lange, fadendünne Stengel ihrer ganzen Länge nach mit schönen grünen, länglichen, gegenständigen Blättern besetzt sind. An der Spitze des Stengels bilden die Blätter zierliche Rosetten, welche auf der Oberfläche des Wassers schwimmen. Die getrenntgeschlechtlichen Blüthen sind auch hier sehr klein und unansehnlich. Sie sitzen einzeln in den Blattachseln und bestehen aus zwei kleinen Deckschuppen, welche bei den männlichen Blüthen ein Staubgefäß, bei den weiblichen Blüthen einen Fruchtknoten mit zwei Griffeln umschließen.

Der Wasserstern wächst sehr leicht im Aquarium. Jedes abgerissene Stück wächst weiter und entwickelt an den Stengelknoten Wurzeln. Jedoch empfiehlt es sich, die Pflanze, sei es mit oder ohne Wurzel, im Grunde einzupflanzen oder durch einen darauf gelegten Stein zu befestigen, weil sie sonst unregelmäßig auf der Oberfläche schwimmt.

Sie findet sich in Bächen, Quellen, Teichen und überhaupt an feuchten Stellen fast überall.

Das gemeine Pfeilkraut, Sagittaria sagittifolia L. (Fig. 29), verdankt seinen Namen den langgestielten pfeilförmigen Blättern, welche am Grunde stehen und aus dem Wasser hervorragen. Aus ihrer Mitte erhebt sich der blattlose Blüthenschaft, welcher an seinem oberen Theile mehrere Wirtel großer, schneeweißer, dreiblättriger Blüthen trägt. Diese sind zweigeschlechtlich. Die oberen sind männlich, die unteren weiblich. Die Pflanze bildet durch ihre saftig grünen, eigenthümlich gestalteten Blätter und reizenden Blüthen eine der schönsten Zierden des Aquariums.

Sie findet sich in Deutschland an nassen Stellen und Teichen häufig. Man thut am besten, wenn man im Herbst nach dem Absterben der Pflanze die im Schlamme liegenden braunrothen Knollen von Kirschengröße im Schlamme aufsucht und in das Aquarium ein-

pflanzt. Sie entwickeln ein stengelartiges Gebilde, an dessen Spitze sich eine Knospe bildet, die zur Pflanze auswächst.

Ebenso empfehlenswerth ist das in Nordamerika vorkommende schwimmende Pfeilkraut, Sagittaria natans M. H. Mulert, welcher es zuerst in seinem Aquarium beobachtete, schrieb darüber in der „Isis“: „Die Blätter sind, solange die Pflanzen jung sind, grasartig, wie die der Vallisnerien 6 bis 15 Zoll lang und 1/4 bis 1/2 Zoll breit, im Winter hellgrün, im Sommer violett schimmernd. Wenn die Pflanze ungefähr drei Monate alt ist, bildet sich eine andere Sorte

Fig. 29.





Gemeines Pfeilkraut, Sagittaria sagittifolia L.

Fig. 30.



Der gemeine Froschlöffel, Alisma Plantago.

Blätter, welche einem flachgeklopften Theelöffel in Form und Größe nicht unähnlich sind. Die Stengel derselben gehen bis zur Wasseroberfläche, auf welcher die Blattflächen schwimmen. Die Blüthen sind 1/2 Zoll im Durchmesser, schneeweiß mit gelber Mitte, ähnlich den Blüthen des gemeinen Pfeilkrautes, und schwimmen nach Art der Wasserrosen auf dem Wasser. Täglich öffnet sich eine derselben, und so kommt es denn, daß eine Pflanze 18 bis 20 Tage in Blüthe steht. Die Blüthezeit ist an keine Jahreszeit gebunden. Ich habe sie, mit Ausnahme des Januars, alle Monate des Jahres hindurch in Flor gehabt. Die Sagittaria natans gedeiht am besten in einer Erde, die aus gleichen Theilen Moorerde mit Sand gemischt ist, und vermehrt sich durch Ausläufer und Samen.

„Ihre Vorzüge für das Aquarium bestehen in folgendem: Als Sauerstofferzeuger leistet sie soviel wie die Vallisnerie; als Zierpflanze übertrifft sie diese durch ihre zweierlei Blätter und ihre Blüthen. In Bezug auf Pflege macht sie fast gar keine Ansprüche, sie wächst gerade so fröhlich ohne Sonne wie in derselben und ob die Temperatur 32 Grad R. im Schatten oder 30 Grad R. in der Sonne ist, bleibt gleichgültig; sie hält aus. Selbst Eis im Wasser schadet ihr nichts. Allein ihr größter Vorzug vor der Vallisnerie besteht darin, daß sie im Sommer wie im Winter stets wächst und nicht wie die erstere mit dem Eintritt der kalten Jahreszeit zurückgeht. Für ein Zimmeraquarium, das ohne Wasserwechsel gehalten wird, giebt es keine bessere Pflanze, welche so viel Vorzüge in sich vereinigt." Das in neuerer Zeit in den Handel gekommene chinesische Pfeilkraut, **Sagittaria sinensis**, mit reinweißen, fast durchschimmernden Blüthen und über 1 m hohen lanzettförmigen bis spiralförmigen Blättern, eignet sich nur für größere Aquarien.

Der gemeine Froschlöffel, Alisma Plantago L. (Fig. 30), ist dem gemeinen Pfeilkraut sehr ähnlich. Auch hier erheben sich von dem ausdauernden Wurzelstock langgestielte, grundständige, sich über das Wasser erhebende Blätter, die aber eirund bis lanzettlich sind. Aus der Mitte dieser Blätter entspringt der blattlose Blüthenschaft, der sich ebenfalls über das Wasser erhebt und in seinem oberen Theile mit den wirteligen Zweigen von verschiedener Länge eine pyramidale Rispe bildet, welche mit zahlreichen, kleinen rosenrothen Blüthen bedeckt ist. Die Blüthe unterscheidet sich von derjenigen des Pfeilkrauts schon dadurch, daß sie zwitterig ist.

Der Froschlöffel findet sich in Sümpfen, Teichen und Flüssen und ist in ganz Deutschland überall verbreitet.

Seltener findet sich der schwimmende Froschlöffel, **Alisma natans L.** Die grundständigen Blätter bleiben schmal, blattstielartig, der Stengel ist kriechend und fluthet auf der Oberfläche des Wassers. Von jedem Stengelknoten erhebt sich ein Büschel länglich-runder, langgestielter Blätter, zwischen denen sich die darin der vorigen Art ähnlichen, ebenfalls langgestielten Blüthen befinden. Beide Pflanzen eignen sich vortrefflich für das Aquarium.

Die Wasserviole, Butomus umbellatus L., ist zur Blüthezeit eine der schönsten Aquarienpflanzen. Der Wurzelstock ist ausdauernd. Die Blätter sind schilfartig, aufrecht und erheben sich über den Wasser-

spiegel; zwischen ihnen befindet sich der blattlose Blüthenschaft, der an seiner Spitze eine große Dolde schöner, rosenrother Blüthen trägt. Die Wasserviole ist die einzige einheimische Pflanze, welche zur neunten Linné'schen Klasse gehört. Wegen ihrer Größe ist sie jedoch nur für größere Aquarien zu empfehlen.

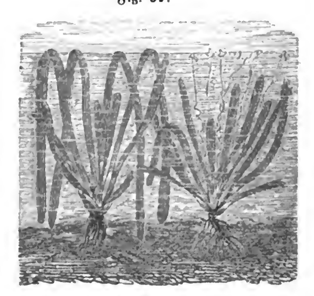
Humboldt's Limnocharis, Limnocharis Humboldtii Kth., ist der vorigen nahe verwandt und zeichnet sich durch herzförmige, ovale Blätter und schöne gelbe Blüthen aus. An der Blüthe sind die einzelnen Theile in der Dreizahl vorhanden. Wir finden drei Kelch- und drei große, gelbe Blumenkron-Blätter. Die Blüthe steht ebenfalls in Dolden. Die Pflanze hält sich während des Winters; jedoch verliert sie einen Theil ihrer Blätter. Sie stammt aus Buenos Ayres.

Fig. 31.



Die Sumpfwasserfeder, Hottonia palustris L.

Fig. 32.



Die schraubenstielige Vallisnerie, Vallisneria spiralis L.

Die Sumpfwasserfeder, Hottonia palustris L. (Fig. 31) zeichnet sich durch besonders üppige Belaubung aus. Die quirlförmig an der Spitze des Stengels stehenden Zweige, welche immer untergetaucht bleiben, tragen kammförmig fiedertheilige, hellgrüne Blätter. Zur Blüthezeit erhebt sich aus der Mitte des Astquirls ein aufrechter, blattloser Blüthenschaft, welcher eine Traube blaß rosarother oder weißlicher Blüthen trägt, über das Wasser empor. Der Stengel ist sehr zerbrechlich und hat man sich beim Einpflanzen in Acht zu nehmen, daß er nicht zerbricht. Sind viele größere Thiere im Aquarium, so kommt die Pflanze selten zur Blüthe, weil diese den Stengel meist

umknicken. Sonst wächst sie außerordentlich leicht und dehnt sich bald dermaßen aus, daß sie von Zeit zu Zeit gelichtet werden muß. Man vervielfältigt sie, indem man einen der an der Stengelspitze stehenden Aeste abbricht und in den Boden des Aquariums einpflanzt.

Die Wasserfeder findet sich in Sümpfen und Gräben Norddeutschlands meist häufig. In gebirgigen Gegenden ist sie seltener als in der Ebene.

Die schraubenstielige Vallisnerie, Vallisneria spiralis L. (Fig. 32) ist nicht nur eine ausgezeichnete Aquariumpflanze, sondern eine der interessantesten Pflanzen überhaupt. Der Mikroskopiker kann bei ihr sehr leicht den Umlauf der Säfte beobachten und jeder Botaniker bewundert die eigenthümliche und einzig in ihrer Art dastehende Form der Fortpflanzung.

Es ist eine kleine Pflanze mit fadenförmiger Wurzel und einem Büschel von stumpfen, nach dem Grunde zu verschmälerten, bandförmigen Blättern, zwischen denen die getrennt geschlechtlichen Blüthen stehen. Die männlichen Blüthen sind klein und stehen, von einer Scheide umschlossen, zu mehreren auf einem sehr kurzen, geraden, gemeinschaftlichen Stiel am Grunde der Pflanze. Die weiblichen Blüthen sind größer und haben ein röhriges, oben sechstheiliges Perigon und stehen einzeln auf spiralig gewundenen Stielen. Anfänglich ist der Stiel vollkommen aufgewunden, so daß auch die weibliche Blüthe am Grunde der Pflanze sich befindet. In dieser Stellung würde eine Befruchtung nicht möglich sein; denn der Pollenstaub hat wie bei allen übrigen Pflanzen die Eigenschaft, sobald er mit Wasser in Berührung kommt, dieses in solcher Menge aufzusaugen, daß er platzt und dadurch zur Befruchtung unfähig wird. Deshalb erheben auch sämmtliche höheren Wasserpflanzen ihre Blüthe über das Wasser und so macht es — allerdings auf eine sehr eigenthümliche Weise — die Vallisnerie. Der spiralförmige Stiel der weiblichen Blüthe dehnt und streckt sich zur Zeit der Fortpflanzung immer mehr und mehr, bis die Blüthe die Oberfläche des Wassers erreicht hat. Die männlichen Blüthen aber reißen, sobald sich die sie umschließende Scheide geöffnet hat, von ihrem Stiele los, steigen in Folge ihres geringen specifischen Gewichtes ebenfalls an die Oberfläche empor und schwimmen frei zwischen den weiblichen Blüthen umher. Jetzt kann der Pollenstaub durch die Luft auf die Narbe der weiblichen Blüthe gelangen und kommt nicht mit dem ihm so gefährlichen Wasser in Be-

rührung. Sobald die Befruchtung stattgefunden hat, rollen sich die Stiele der weiblichen Blüthen wieder spiralig zusammen und die Frucht reift am Grunde der Pflanze unter dem Wasser.

Die Vallisnerie hat eine ausdauernde Wurzel und gedeiht am besten in Torferde; jedoch nimmt sie auch mit einfacher Sanderde vorlieb. Die Vermehrung geschieht am besten im Frühlinge einfach durch Theilung.

Leider findet sie sich in Deutschland nicht; sie wächst in Spanien, Italien und dem südlichen Frankreich; ihr nördlichstes Vorkommen ist Tirol. In den Kanälen, durch welche die Reisfelder berieselt werden, findet sie sich in solcher Menge, daß sie die Schifffahrt hindert. In jeder größeren Pflanzenhandlung ist sie für wenig Geld — 50—75 Pfg. per Stück — zu beziehen.

Die Gitterpflanze, Ouviranda fenestralis Poir. ist nicht mit Unrecht die Königin aller zierlichen Wasserpflanzen genannt. Die 14—30 cm langen, länglichen Blätter haben keine Blattsubstanz, so daß sie gitterartig durchbrochen erscheinen und fast aussehen wie das Skelet eines alten Blattes, und schwimmen rosettenartig auf der Oberfläche. Die knollige Wurzel kommt tief in einen Blumentopf, der in den Boden des Aquariums so eingegraben wird, daß die Blätter gerade unter der Wasseroberfläche stehen.

Fig. 33.



Das schwimmende Laichkraut, Potamogeton natans L.

Die seltene Pflanze stammt aus Madagascar und kann nur im temperirten Aquarium gehalten werden. Sie bedarf einer gleichmäßigen Temperatur von 15 bis 18 Grad R., weiches Wasser, welches häufig erneuert werden muß, und einen schattigen Standort.

Das schwimmende Laichkraut, Potamogeton natans L. (Fig. 33), hat seinen Namen wahrscheinlich deshalb erhalten, weil die Wasserschnecken gern ihren Laich an die Blätter legen. Der aus dem kriechenden Wurzelstock entspringende Stengel ist ziemlich dünn, meist gabelig getheilt und trägt zweierlei wechselständige Blätter. Die oberen Blätter sind langgestielt, eirund mit abgerundeter, zuweilen herzförmiger Basis, parallelnervig und schwimmen auf der Oberfläche; die untergetauchten

Blätter sind schmal; oft ist nur der Blattstiel von ihnen zur Ausbildung gekommen. Die Blüthen sitzen in Aehren auf dem achsenständigen Blüthenstiel, welcher sich ganz über die Oberfläche des Wassers erhebt.

Wegen seiner Größe empfiehlt sich das schwimmende Laichkraut nur in jungen Exemplaren für größere Aquarien. Kleiner und deshalb mehr zu empfehlen ist das verschiedenblättrige Laichkraut, Potamogeton gramineus L., dessen untergetauchte Blätter schmallanzettlich und undeutlich gestielt sind, und das glänzende Laichkraut, Potamogeton nitens Web. mit lederartig schwimmenden und häutigen, durchscheinenden untergetauchten Blättern.

Noch mehr eignet sich für das Aquarium das krause Laichkraut, Potamogeton crispus L. Dieses hat nur untergetauchte, sitzende, lineallängliche, wellig krause Blätter mit einem Mittelnerven und zwei entfernten Seitennerven.

Die im Spätsommer und Herbst reifenden, harten Samen kann man, wie Wilh. Geyer in der „Isis" schreibt, durch Antreiben unter Wasser schon im Januar zum Keimen und zur Entwickelung junger Pflänzchen bringen, während aus eigenthümlichen, schuppig-holzigen Knospen, die nach der Blüthezeit in den Blattachseln der Pflanzen sich bilden, noch im Herbst sich neue Pflanzen entwickeln, die zum Schmucke des Aquariums während des Winters dienen können.

Alle diese Arten des Laichkrauts sind in Deutschland in stehenden und fließenden Gewässern nicht selten.

Einen von den übrigen Gattungsverwandten ziemlich abweichenden Habitus zeigt das dichtblätterige Laichkraut, Potamogeton densus L. Der Stengel ist in zwei gegenüberstehenden Reihen dicht mit kurzen, schön grasgrünen, breit lanzettlichen, am Grunde stengelumfassenden Blättern besetzt, welche durch ihre schuppenartige Anordnung der Pflanze einige Aehnlichkeit mit Aloë verleihen. Die Blüthenstiele sind sehr kurz und nach dem Blühen zurückgeschlagen. Die Pflanze gedeiht sehr gut im Aquarium und wächst Sommer und Winter unverändert fort, gleichviel ob im warmen oder kalten Zimmer. Am besten ist es, die Pflanze in den Boden einzupflanzen; jedoch entwickeln auch abgebrochene Stengel, welche einfach in das Wasser geworfen werden, Saugwurzeln und wachsen fort.

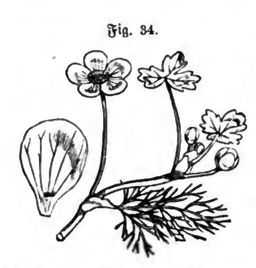
Sie findet sich in seichten, fließenden Gewässern, leider nicht überall.

Eine verwandte Pflanze ist das Aponogetum, Aponogetum

dystachum Thbg. (Fig. 50a) vom Cap der guten Hoffnung. Die langgestielten, länglichen, parallelnervigen Blätter schwimmen ebenfalls auf dem Wasser. Die langen Blüthenstiele theilen sich an ihrer Spitze in zwei Gabeln, und jeder Arm ist von Monat Mai bis September mit kleinen weißen, schwarzgestreiften Blüthen besetzt, welche einen sehr angenehmen Geruch verbreiten, der an den des Heliotrops erinnert. Man kann die Pflanze entweder aus Samen ziehen, der im Frühlinge am Boden des Aquariums ausgestreut wird, aber frisch sein muß, oder die Knollen einpflanzen. Die Pflanze gedeiht am besten in lehmiger Erde. Sie erfordert jedoch eine beständige Temperatur von 12—14° R.

Der Wasserhahnenfuß, Ranunculus aquatilis L. (Fig. 34). Der schlaffe, nackte, im Wasser schwimmende Stengel wurzelt im Schlamme. Die Blätter sind verschieden gestaltet. Die unteren sind untergetaucht und in viele schmale Abschnitte zerspalten; wenn man sie aus dem Wasser nimmt, fallen sie zusammen. Die oberen dagegen schwimmen auf der Oberfläche und sind nierenförmig mit 3—5 eirunden Lappen. Die verschiedene Gestalt dieser Blätter hat zur Aufstellung verschiedener Varietäten Veranlassung gegeben. Die ziemlich großen Blüthen sind schön milchweiß. Die Blumenkronblätter sind immer am Grunde gelb und fallen leicht ab.

Fig. 34.



Wasserhahnenfuß. Ranunculus aquatilis L.

Der Wasserhahnenfuß kommt häufig in Gräben und Flüssen vor und überzieht oft die ganze Oberfläche mit einer weißen Blüthendecke. Nach dem Verblühen neigen sich die Fruchtstiele unter das Wasser, und die Frucht bildet sich dort aus.

Die gemeine Seekanne, Limnanthemum (Villarsia) nymphaeoides Link. Der lange, kriechende Stengel wurzelt im Grunde und treibt zahlreiche Wasserwurzeln; sich vielfach verzweigend, steigt er zur Oberfläche des Wassers auf und trägt an seiner Spitze einen Büschel herznierenförmiger, lederartiger Blätter, welche auf dem Wasser schwimmen. Die schönen gelben, 2—3 cm Durchmesser haltenden Blüthen stehen in den Blattachseln doldenartig gehäuft. Die Blumenkrone ist radförmig, fünfzählig. Man muß im Frühlinge möglichst junge und kleine Pflanzen suchen und in das Aquarium einsetzen.

Je größer die Wassertiefe, desto besser gedeihen sie. Die Vermehrung geschieht durch Theilung. Die Pflanzen bedürfen ziemlich viel Wärme. Zur Ueberwinterung thut man gut, wenn man sie in Töpfe auspflanzt und diese halb ins Wasser stellt. Die gemeine Seekanne findet sich in stehenden Gewässern Westeuropas; ist in Deutschland jedoch selten.

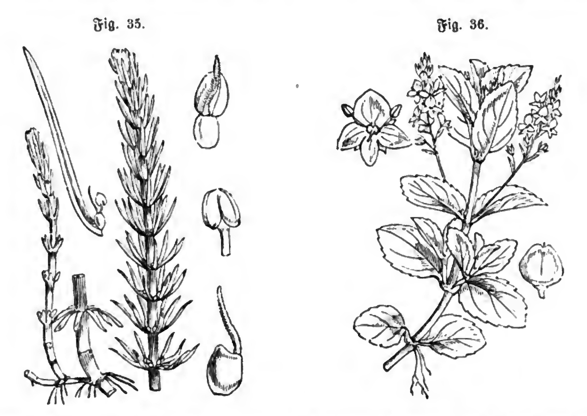
Die Wassernuß, Trapa natans L., gehört zur natürlichen Familie der Nachtkerzengewächse. Von der im Schlamme kriechenden Wurzel erhebt sich ein meist sehr langer, schnurförmiger, ungefähr bindfadenstarker, reich beblätterter Stengel bis nahe unter den Wasserspiegel, wo er sich in mehrere Aeste theilt. Die Blätter stehen in kurzen Abständen gegenständig und sind haarartig fiederspaltig, so daß sie wurzelähnlich erscheinen und wohl am besten mit zarten Kämmen verglichen werden können. An der Spitze des Stengels befindet sich eine dichte, große Rosette saftig grüner, lederartiger Blätter, welche eine von den untergetauchten durchaus abweichende Gestalt zeigen. Sie sind rautenförmig und unterseits braunfilzig. Die Blattstiele sind in der Mitte stark aufgeblasen und zottig. Der verdickte Theil ist aber nicht, wie es den Anschein hat, hohl, sondern mit einem großmaschigen, lufthaltigen Gewebe angefüllt und dadurch geeignet, die Blätter schwimmend auf der Oberfläche des Wassers zu halten. Die kleinen unscheinbaren Blüthen stehen einzeln auf kurzen Stielen in den Achseln der Blätter. Der vierspaltige Kelch ist zum größten Theil mit dem Fruchtknoten verwachsen; die vier mit den vier Staubgefäßen abwechselnden, umgekehrt eiförmigen Blüthenblätter zeigen eine rein weiße Farbe; der Fruchtknoten trägt einen einfachen Griffel mit knopfförmiger Narbe.

Höchst eigenthümlich ist die nußartige Frucht. Sie ist gegen 4 cm breit, verkehrt eiförmig, mit vier abstehenden Hörnern oder Dornen versehen, welche von den vergrößerten Kelchzipfeln gebildet sind. Sie ist hartschalig und schwarzgrau. Zerschlägt man die holzige Schale, so findet man im Innern den eßbaren, mehligen, rein weißen Kern, welcher geröstet oder gekocht in seinem Geschmack Aehnlichkeit mit den eßbaren Kastanien hat. In Südeuropa wird er vielfach zur Brodbereitung benutzt. Die Form der Frucht hat der Pflanze auch ihren lateinischen Namen Trapa gegeben, welcher eine Abkürzung des Wortes Calcitrapa, d. h. Fußangel ist. Früher war, wie die zahlreichen Funde in den Torfmooren und den Pfahlbauten zeigen, die Wassernuß weit verbreitet; gegenwärtig ist sie ziemlich selten geworden und scheint immer mehr zu verschwinden.

Sie findet sich vereinzelt in stehenden und langsam fließenden Gewässern. Man sammelt im Herbst die Nüsse und pflanzt sie in den Erdboden des Aquariums. Im folgenden Frühlinge entwickeln dieselben nach allen Seiten hin Wurzeln und darauf nach oben den Stengel. Ihrer Größe wegen eignet sich die Wassernuß nur für sehr große Aquarien.

Der Tannenwedel, Hippuris vulgaris L. (Fig. 35), ist eine eigenthümliche Wasserpflanze, die mit dem Schachtelhalm einige Aehnlichkeit hat. Der einfache Stengel steigt kerzengrade aus dem ausdauernden Wurzelstock empor und erhebt sich hoch über dem Wasser-

Fig. 35. Fig. 36.



Tannenwedel, Hippuris vulgaris L., mit Blüthen und den einzelnen Theilen derselben.

Bachbungen-Ehrenpreis, Veronica Beccabunga L.; links eine Blüthe, rechts eine Frucht.

spiegel. Er ist seiner ganzen Länge nach mit Quirlen von 2—3 cm langen, in kurzen Abständen linealen, ganzrandigen Blättern bedeckt. In den Achseln der oberen Blätter stehen die unscheinbaren Blüthen. Sie bestehen aus einem Fruchtknoten und einem Staubgefäße, indem die Blumenkrone völlig fehlt und der Kelch ganz rudimentär und kaum sichtbar ist.

Der Tannenwedel findet sich nicht selten in Gräben und Teichen durch ganz Europa.

Die Wasserminze, Mentha aquatica L., ist eine kleine, ausdauernde, krautartige Pflanze, welche namentlich wegen ihres angenehmen, erfrischenden Wohlgeruches für das Aquarium zu empfehlen

ist. Der gerade aufsteigende, ziemlich starke Stengel erhebt sich hoch über die Oberfläche des Wassers und trägt gestielte, eiförmig gesägte, saftig-grüne, gegenständige Blätter. Die röthlich-weißen Blüthen stehen gehäuft in den Achseln der Blätter und bilden am Ende des Stengels ein kleines Knöpfchen. Die jungen Triebe entwickeln sich schon sehr früh im Frühlinge.

Die Pflanze findet sich in Gräben durch ganz Deutschland verbreitet. In das Aquarium verpflanzt, bedarf sie durchaus keiner Pflege und entwickelt im Juli ihre hübschen Blüthen.

Der Quellen- oder Bachbungen-Ehrenpreis, Veronica Beccabunga L. (Fig. 36), ist der vorigen in der Belaubung sehr ähnlich, kann indessen leicht durch den fehlenden Geruch von ihr unterschieden werden. Der Stengel ragt auch zum größten Theil mit seinen Blättern aus dem Wasser hervor, ist aber am Grunde niederliegend und schlägt an den Knoten Wurzeln; die Blätter sind etwas fleischig, sonst aber denen der vorigen in Form und Stellung ähnlich. Die Blüthen sind klein, bläulich oder röthlich und stehen in blattachselständigen, gegenständigen Trauben. Die Blumenkrone ist wie bei allen Veronica-Arten radförmig mit vierspaltigem Saume; von diesen Zipfeln ist der oberste am größten, der unterste am kleinsten.

Der nahe verwandte Wasser-Ehrenpreis, Veronica Anagallis L., unterscheidet sich durch sitzende oder halbstengelumfassende, lanzettliche, schwach gesägte Blätter und durch dunkelblau geaderte, blaßblaue oder lila gefärbte Blüthen; während der schildfrüchtige Ehrenpreis, Veronica scutellata L., sitzende, lineallanzettliche Blätter und lockere Trauben, blaßröthliche oder weißliche mit röthlichen oder blauen Streifen versehene Blüthen und tiefausgeschnittene Früchte besitzt.

Alle diese Veronica-Arten kommen in Sümpfen, Gräben, Flüssen und Teichen in Deutschland häufig vor.

Der Roßkümmel, Phellandrium aquaticum L. Die Wurzel ist faserig; der Stengel meist aufrecht, zuweilen kriechend oder fluthend. Die Stengelblätter sind zwei- bis dreifach gefiedert mit kleinen, länglich-ovalen oder selbst haarförmigen Fiedern. Die Blüthe ist eine zusammengesetzte Dolde mit weißer Blumenkrone. Roßmäßler schreibt über diese Pflanze: „Durch ihren Doldenhabitus und ihre hundertfach zusammengesetzten Blätter bildet sie einen wahren Filigranschmuck des Aquariums. Man muß sie im Frühjahr in kleinen Exemplaren an

den verschilften Rändern der Teiche und Wasserlachen holen; ein einziges Stück reicht aus, um eine große, überaus zierliche und durchsichtige Masse über dem Wasserspiegel des Aquariums zu bilden."

Die zweijährige Pflanze findet sich an Flußufern in Gräben und sumpfigen Wiesen im ganzen gemäßigten Europa häufig.

Unter den Gräsern, welche im Aquarinm nicht ganz fehlen dürfen, ist namentlich zu empfehlen: der Wasserschwaden oder Süßgras, Glyceria aquatica L. (Fig. 37). Es hat Aehnlichkeit mit den be-

Fig. 37.



Wasserschwaden, Glyceria aquatica L., mit Aehrchen und einer einzelnen Blüthe.

Fig. 38.



Rohrartiges Glanzgras, Phalaris arundinacea L.

kannten Rispengräsern, Poa. Der Halm ist jedoch rohrartig verdickt und trägt lange, spitz zulaufende, an den Rändern scharfe Blätter. Unter allen einheimischen Gräsern besitzt das Süßgras die reichste und schönste Blüthenrispe. Die einzelnen Aehrchen sind 5—9-blüthig.

Es findet sich am Rande stehender und fließender Gewässer und ist in Deutschland häufig.

Das fluthende Süßgras, Glyceria fluitans R. Br., ist ziemlich ähnlich, unterscheidet sich aber sogleich durch die einseitswendige Blüthe, die auch einfacher und weniger hübsch wie beim vorigen ist.

Das rohrartige Glanzgras, Phalaris arundinacea L.

(Fig. 38), ist ein schilfähnliches Gras von straffem Habitus mit langen und breiten Blättern, welche am Grunde einen dichten Büschel bilden. Die reichblüthigen Aeste der Rispe liegen der Spindel dicht an; nur die unteren stehen etwas ab. Die Aehrchen sind einblüthig; am Grunde der Blüthe stehen noch zwei schuppenförmige Ansätze zu unteren Blüthen.

Vorkommen und Verbreitung wie bei den vorigen Arten. Die Riedgräser liefern uns mehrere für das Aquarium sehr brauchbare Arten. Es sind grasähnliche Pflanzen mit ausdauerndem Wurzelstock und getrennt geschlechtlichen Blüthen.

Zunächst ist zu erwähnen das cypergrasähnliche Riedgras, Carex Pseudo-Cyperus L. Der scharfkantige Stengel ist dicht mit schmalen, in Bogen geschwungenen, schilfartigen Blättern besetzt. An seiner Spitze stehen die walzenförmigen Blüthenähren zu einer lockeren Rispe vereinigt. Die obere Aehre ist männlich und steht aufrecht; die unteren sind weiblich, langgestielt, hängend und von blaßgrüner Farbe. Die kahlen, eiförmig lanzettlichen Früchte haben einen zweispitzigen Schnabel mit abstehenden Spitzen.

Aehnlich ist das Blasen-Riedgras, Carex vesicaria L. Der Stengel ist jedoch rauh; die Blätter glänzender grün. An der Spitze finden sich 1—3 strohgelbe bis röthliche männliche Aehren und darunter 2—3 grünlich-weiße, kurz gestielte, weibliche Aehren, welche kürzer sind, als die der vorigen Art. Die Früchte sind aufgeblasen und eikegelförmig.

Das Flaschen-Riedgras, Carex ampullacea Good., unterscheidet sich hauptsächlich durch den stumpfkantigen Stengel, die bläulichgrüne Farbe der Blätter und fast kugelige Gestalt der Früchte.

Das Sumpf-Riedgras, Carex paludosa Good., hat einen scharf dreikantigen, rauhen Stengel und eiförmige, zusammengedrückte Früchte.

Von den vorigen leicht zu unterscheiden ist das spitzige Riedgras, Carex acuta L. Das unterste Deckblatt ist länger als der Halm. Die obersten 2—5 Aehren sind männlich, die unteren 3—4 weiblich; während der Blüthezeit stehen sie aufrecht, mit zunehmender Fruchtreife neigen sie sich. Ihre Gestalt ist walzenförmig; ihre Farbe dunkel, da die Spelzen schwarzbraun mit grünen Rückennerven gefärbt sind. Die grünen Früchte sind aufgeblasen und haben keinen Schnabel.

Alle diese Riedgräser kommen an Teichrändern und sumpfigen Stellen in Deutschland überall häufig vor.

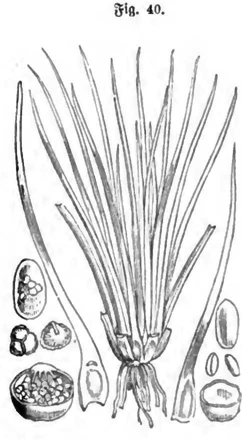
Die Waldbinse, Scirpus sylvaticus L. (Fig. 39). Der Stengel ist dreikantig mit flachen, gebogenen Blättern dicht besetzt. Die zusammengesetzte, doldenartige Spirre ist endständig und von seitlichen, flachen Hüllblättern umgeben. Die einzelnen Aehrchen stehen zu 3—6 büschelig; ihre Farbe ist bleichgrün oder schwärzlich, wird aber durch zahlreiche, weit vorstehende weiße Griffel verdeckt. Im Aquarium wächst sie rasch, wird aber leicht zu groß.

Fig. 39.



Waldbinse, Scirpus sylvaticus L., mit Aehre, Blüthe und Frucht.

Fig. 40.



Das Brachsenkraut, Isoëtes lacustris L., mit Makro- und Mikrosporangien.

Am Rande von Gewässern und an feuchten Orten findet sich diese Binse in ganz Deutschland häufig.

Unter den kryptogamischen Wasserpflanzen sind ebenfalls einige für das Aquarium geeignet. Ich erwähne zuerst die Brachsenkräuter, Isoëteae, welche, wie die bereits oben besprochene Salvinia, zu den Wurzelfrüchtlern gehört. Das gemeine Brachsenkraut, Isoëtes lacustris L. (Fig. 40), wächst ganz unter dem Wasserspiegel. Der Stengel fehlt und die halbstielrunden, im Innern mit geräumigen Luftkanälen versehenen Blätter stehen büschelig mit erweitertem Blatt-grunde am Wurzelstock, wodurch die Pflanze ein zwiebelartiges An-

sehen erhält. Die Sporenbehälter werden von dem erweiterten Blattgrunde eingeschlossen. Wie bei Salvinia finden wir auch hier Mikrosporangien und Makrosporangien. Die Makrosporangien stehen an den äußeren Blättern, die Mikrosporangien in dem folgenden Zweidrittel der Blätter, während die inneren Blätter unfruchtbar sind. Aus den Mikrosporen entwickeln sich männliche, aus den Makrosporen weibliche Vorkeime, welche sich nach der Befruchtung zu der als Brachsenkraut bekannten Pflanze entwickeln.

Das Brachsenkraut bildet eine Hauptzierde des Aquariums und hat noch den Vortheil, daß es im Winter nicht abstirbt. Die Kultur ist sehr leicht. Am besten pflanzt man die jungen Pflanzen in kleine Töpfe, deren Erde aus einem Gemisch von gleichen Theilen Moor- und Torferde, mit etwas Lehm und Sand vermischt, besteht. Während unser einheimisches Brachsenkraut im Winter bei einer Temperatur von 4—8 ° R. noch gut gedeiht, verlangen die beiden schönsten, durch sehr lange Blätter ausgezeichneten, ausländischen Arten Isoëtes Malingeriana A. Br. und J. melanospora A. Br. eine höhere Temperatur.

Leider findet sich das Brachsenkraut nur sehr vereinzelt in Deutschland.

Die Armleuchtergewächse, Characeae, haben in ihrem Habitus einige Aehnlichkeit mit Hornkraut oder Tannenwedel und wurden von Jußieu deshalb auch mit diesen Gewächsen zusammen zu der Familie der Najadeen gestellt. Sie gehören jedoch, wie eine genaue Betrachtung der Fortpflanzungsorgane gezeigt hat, gar nicht zu den Blüthenpflanzen, sondern zu den Kryptogamen und werden meist zu den Algen gerechnet.

Die Armleuchtergewächse sind im Wasser lebende, zarte und sehr zerbrechliche Zellenpflanzen mit gegliedertem Stengel, welcher am Boden wurzelt, an seinen Knoten in Quirlen stehende, ebenfalls gegliederte blattartige Organe trägt und ein unbegrenztes Spitzenwachsthum besitzt. Meist ist er in Folge starker Kalk-Inkrustation starr. In den Achseln der Blattquirle entwickeln sich Aeste, welche in allen Theilen dem Hauptstamme gleichen.

Die gewöhnlich als Wurzeln bezeichneten, fadenförmigen Anhänge sind Haargebilde, welche lange, sich verästelnde Schläuche mit farblosem Protoplasma darstellen, die Pflanze im Boden befestigen und auch alle übrigen Funktionen der Wurzeln übernehmen. Interessant

ist die lebhaft rotirende Bewegung des Protoplasmas, welche man in sämmtlichen Zellen, namentlich aber in den Wurzelzellen leicht wahrnehmen kann.

Die Fortpflanzungsorgane sind höchst eigenthümlich gebildet. Den Staubgefäßen und dem Stengel der höheren Pflanzen entsprechend finden wir auch hier zwei verschiedene Organe, die Antheridien und die Eiknospen. Beide befinden sich auf den Blättern. Sie können beide auf derselben Pflanze, ja auf demselben Blatte, oder getrennt auf verschiedenen Pflanzen stehen. Das Antheridium erscheint dem unbewaffneten Auge als ein kleines rothes Kügelchen, in welchem sich eine Menge Spermatozoiden, deren Zahl bis 40,000 betragen kann und die, dem Pollenstaub der höheren Pflanzen entsprechen, befinden. Die Eiknospe besteht aus einer Oospore, welche spiralig von Randzellen, die an der Spitze ein Körnchen bilden, umwachsen ist. Nach der Befruchtung vergrößern sich dieselben und erhärten zu einer derben meist braun gefärbten, oft mit Kalk inkrustirten Schale, so daß nußartige Sporenfrüchte entstehen, welche entweder schon im Herbst sich entwickeln oder überwintern und im Frühling die vollkommene Pflanze liefern.

Die Armleuchtergewächse zerfallen in zwei Abtheilungen: die echten Charen und die Nitellen. Die ersteren sind hauptsächlich für das Aquarium geeignet. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß Stengel und Blätter mit einer Rindenschicht versehen sind und das Krönchen der Sporenknospe aus fünf einfachen Zellen gebildet ist und stehen bleibt. Namentlich ist der stinkende Armleuchter, Chara foetida A. Br., und der zerbrechliche Armleuchter, Chara fragilis Desv., welche in seichteren Gewässern, kleinen Tümpeln, Torfgräben u. s. w. über ganz Europa verbreitet sind, zu empfehlen. Sie wachsen im Aquarium sehr leicht, vermehren sich durch Sprossenbildung, grünen den ganzen Winter hindurch fort und sterben niemals ab. Unangenehm ist nur der widerliche Geruch, den die Armleuchter im frischen Zustande mehr oder weniger verbreiten.

Die Nitellen unterscheiden sich von den Charen dadurch, daß sie berindet sind und das Krönchen der Sporangienknospe, aus fünf zweizelligen Theilen gebildet, klein und abfallend ist. Auch die Nitellen bilden eine hübsche Zierde für das Aquarium und bleiben auch wie die Charen während des Winters grün. Es empfiehlt sich, sie in einen kleinen Topf mit Moorerde einzupflanzen und diesen in den Boden des Aquariums einzusenken.

B. Wasserpflanzen für große Treibhaus- und Gartenbassins.

Außer den im vorigen Abschnitte aufgeführten Wasserpflanzen, welche natürlich auch Anwendung finden können, sind für große Treibhaus- und Gartenbassins noch folgende Arten besonders zu empfehlen:

Die weiße Wasserrose, Nymphaea alba L., ist eine der schönsten Zierden der großen Bassinaquarien. Die schönen, großen, weißen Blumen mit vier Kelchen und zahlreichen Blumenkronblättern schwimmen wie die lang gestielten, rundlichen, am Grunde tief herzförmig ausgeschnittenen, lederartigen Blätter auf der Oberfläche des Wassers.

Die gelbe Seerose, Nuphar luteum Sm., unterscheidet sich von ihr durch die gelbe Farbe der Blüthen, welche von den großen Kelchblättern herrührt, die in der Fünfzahl vorhanden sind und die kleinen Blumenkronblätter fast ganz verdecken.

Leider sind beide Arten der Seerose nur in sehr großen Bassins zu halten, da ihre fast armsdicke, fleischige, kriechende Wurzel nicht nur eine bedeutende Schicht Teichschlamm, sondern auch einen beträchtlichen Bodenraum und ihre langen Blatt- und Blüthenstiele mindestens zwei Fuß Wassertiefe erfordern. Ist der nöthige Raum vorhanden, so steht die Seerose am besten im tiefsten Mittelpunkte des Bassins, damit sie sich nach allen Seiten gleichmäßig ausbreiten kann.

Beide Arten finden sich in Seen und Gräben durch ganz Europa, kommen aber nicht überall vor.

Auch die Wasserschwertlilie, Iris pseudacorus L., bildet mit ihren breiten, steifen, aufrechten, graugrünen Blättern und den großen, schön leuchtend gelben Blüthen einen besonderen Schmuck der größeren Bassinaquarien. Bei oberflächlicher Betrachtung der Blüthe findet man in ihr gar keine Staubgefäße. Dieselben werden nämlich von blumenblattähnlichen Ausbreitungen der drei Narben vollständig verdeckt.

Die Wasserschwertlilie findet sich an Ufern von Teichen, Gräben und Flüssen nicht selten.

Der gemeine Fieberklee, Menyanthes trifoliata L., zeichnet sich ebenfalls durch besondere Schönheit der Blüthe aus. Der kriechende Wurzelstock ist mit zahlreichen stark verfilzten Wurzelfasern bedeckt und entwickelt einen kleinen Stengel, an dem sich ein dichter Blätterbüschel von langgestielten wie beim Klee dreizähligen Blättern befindet. Die

Blüthen ähneln derjenigen der Hyacinthe und bilden eine Blüthentraube am Ende des kräftigen Blüthenstengels. Die einzelnen schön weißen, außen fleischfarbenen Blüthen zeigen eine tiefe fünfspaltige, glockige Blumenkrone, welche auf der Innenfläche mit zierlichen Fransen besetzt ist. Man pflanzt sie am besten an den seichten Rand des Bassins.

Der Fieberklee kommt in Sümpfen und Gräben vor; findet sich in Deutschland aber nur stellenweise.

Der große Hahnenfuß, Ranunculus lingua L. Der ausdauernde Wurzelstock treibt zahlreiche Nebenwurzeln und Ausläufer und läßt diese Art dadurch schon leicht von dem ihr sonst ähnlichen brennenden Hahnenfuß, Ranunculus flamula L., unterscheiden. Der Stengel ist stark, aufrecht und hohl und trägt an seinen unteren Knoten Wurzelfasern. Die gelben Blüthen sind groß und bilden eine lockere Traube. Man pflanzt ihn ebenfalls an den seichteren Rand des Bassinaquariums.

Er findet sich in Sümpfen, Gräben und Teichen überall häufig.

Der straußblüthige Gilbweiderich, Lysimachia thyrsiflora L., ist eine sehr hübsche Wasserpflanze. Der einfache, aufrechte Stengel ist reich mit gegenständigen, sitzenden, lanzettlichen Blättern besetzt. Die kleinen gelben Blüthen stehen in dichten, achselständigen, gestielten Trauben. Wer die Pflanze in den Sümpfen seiner Gegend findet, sollte nicht versäumen, sie für das Aquarium mitzunehmen.

Der ästige Igelkolben, Sparganium ramosum L., ist eine schilfartige Wasserpflanze mit langen, linealen, bis drei Fuß langen Blättern und aufrechtem Stengel, welcher in seinem oberen Theile meist in Blattachseln stehende einfache Aeste trägt. An diesen Aesten stehen die Blüthen, welche, in Mehrzahl strahlenförmig zusammenstehend, mehrere fast kugelrunde Köpfchen bilden. Die oberen Blüthenköpfchen enthalten nur männliche Blüthen, die unteren, bedeutend größeren, nur weibliche Blüthen. Die männlichen Blüthen bestehen aus meist drei Staubgefäßen und einem kleinen Schüppchen; die weiblichen aus einem sitzenden Fruchtknoten, welcher von einer aus drei bis sechs Schüppchen bestehenden unregelmäßigen Hülle umgeben ist. Wenn sich die weibliche Blüthe zur Frucht entwickelt hat, so gewähren diese Kugeln lang geschnäbelter Früchte einen noch eigenthümlicheren Anblick und können mit einem zusammengekugelten Igel oder noch besser mit einem Morgenstern verglichen werden.

Ihm sehr ähnlich ist der einfache Igelkolben, Sparganium simplex Huds. Er unterscheidet sich jedoch von ihm dadurch, daß der Stengel nicht ästig ist und die Blüthenköpfchen eine einzige Traube bilden. Beide Arten sind an den Ufern von Teichen, Seen und Flüssen sehr verbreitet; namentlich häufig ist die ästige Art.

Der breitblätterige Rohrkolben, Typha latifolia L. Die Blätter sind denen des Igelkolbens ähnlich. Die Blüthen stehen am oberen Ende des schilfähnlichen, ein bis zwei Meter hohen Stengels in einer ununterbrochenen Aehre dicht gedrängt. Der obere Theil derselben, welcher während des Blühens der dickere ist, besteht nur aus männlichen Blüthen und ist von den zahlreichen Staubbeuteln gelb gefärbt. Der untere dünnere Theil enthält nur weibliche Blüthen, welche aus je einem kleinen, von weichen braunen Haaren eingehüllten Fruchtknoten besteht. Nach der Befruchtung fallen die männlichen Blüthen ab, während der untere Theil durch die Bildung der Frucht und Verlängerung der braunen Haare immer mehr anschwillt und schließlich die den Knaben wohlbekannte sogenannte „Klappkeule" bildet.

Der schmalblätterige Rohrkolben, Typha angustifolia L., ist in seinem ganzen Habitus kleiner als die vorige Art, unterscheidet sich namentlich aber dadurch, daß der männliche Theil der Aehre von dem weiblichen durch einen Zwischenraum getrennt ist.

Roßmäßler bemerkt von den beiden Arten des Rohrkolbens noch folgendes: „Es erfordert einige Anstrengung, um den starken Wurzelstock aus dem Schlammgrunde zu heben, in welchem sie am Rande der Teiche und großer Gräben, namentlich die breitblätterige Art, in Deutschland an vielen Orten wächst. Man muß sich dabei hüten, die Stöcke durch Ziehen aus dem Boden herauszureißen, weil dies nicht ohne eine Verletzung des inneren Zellengewebes möglich ist, in Folge deren die Stöcke alsdann meist eingehen.

Der gemeine Kalmus, Acorus calamus L. Die Blätter sind wie bei der vorigen Pflanze lineari sch und aufrecht, aber scharf zweischneidig. Der lange Blüthenstengel ist einfach blattartig und ebenfalls zweischneidig. Die Blüthen sind zweigeschlechtlich und bestehen aus sechs kleinen schuppenartigen Blättern, sechs Staubgefäßen und einem Pistille; sie stehen in spiraligen Reihen um einen Zapfen zusammengedrängt und bilden einen gelben Kolben. Die Blüthenscheide ist blattartig und schließt den Kolben nicht ein, sondern erscheint als Fortsetzung des Blüthenstengels, so daß der Kolben seitenständig er=

scheint. Die ganze Pflanze ist reich an aromatischem Stoff. Obwohl sie in früheren Zeiten aus dem Morgenlande zu uns gekommen sein soll, ist sie jetzt überall an den Ufern von Teichen und Seen verbreitet.

Die Meerbinse, Scirpus maritimus L., ist der oben erwähnten Waldbinse, Scirpus silvaticus L., sehr ähnlich. Ihre zusammengesetzte Spirre ist ebenfalls endständig und von seitlichen flachen Hüllblättern umgeben. Die Aehrchen sind jedoch braun und stehen zu drei bis fünf in einem Köpfchen. Der Stengel ist dreikantig.

Die Seebinse, Scirpus lacustris L., unterscheidet sich von ihr dadurch, daß der bis zwei Meter hohe Stengel vollkommen stielrund ist und die Spirre scheinbar seitenständig, indem das große Hüllblatt eine Fortsetzung des Blüthenstengels zu bilden scheint.

Beide Arten sind gemein in Sümpfen, Teichen und langsam fließenden Gewässern.

Die Flattersimse, Juncus effusus L. Der kurze kriechende Wurzelstock treibt dichte Büschel stielrunder, glatter, glänzend dunkelgrüner, bis ein Meter hoher Stengel, welche am Grunde von einigen gelbbraunen Scheiden umgeben sind, aufrecht stehen und sehr geschmeidig und zähbiegsam erscheinen. An diesen Stengeln entwickelt sich unter der Spitze eine dichtbüschelige Rispe von kleinen braungrünen Blüthen.

In den Sümpfen, Gräben und Mooren finden wir noch verschiedene andere Arten der Simse, welche nur schwer von der vorigen unterschieden werden können. Sie sind sämmtlich für das Aquarium geeignet.

Unter den Schachtelhalmen ist namentlich der Schlammschachtelhalm, Equisetum limosum L., zu erwähnen, obwohl sein kriechender Wurzelstock sich ungemein weit ausbreitet und kaum wieder auszurotten ist. Der über ein Meter hohe, kräftige Stengel besteht wie bei allen Schachtelhalmen aus einzelnen Gliedern. Am Ende eines jeden Gliedes befindet sich eine blattartige Scheide, welche den Grund des folgenden Stengelgliedes einschließt und an ihrem Rande mit Zähnen versehen ist. Fruchtbare und unfruchtbare Stengel sind gleich gebildet. Der Stengel ist entweder einfach oder es finden sich an den mittleren und oberen Stengelknoten einfache, quirlige Aeste. Die Fortpflanzungsorgane befinden sich an der Spitze des Stengels und bestehen aus einer Aehre von schildförmigen Schuppen, unter denen je sechs bis sieben mit kleinen Sporen gefüllte Kapseln sitzen. Aus diesen Sporen ent-

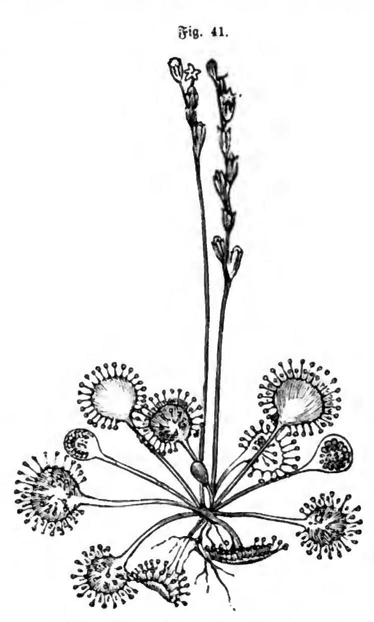
wickelt sich ein Vorkeim, welcher männliche (Antheridien) und weibliche (Archegonien) Organe hervorbringt, worauf nach der Befruchtung die Schachtelhalmpflanze sich entwickelt.

Der Sumpfschachtelhalm ist in Teichen und Sümpfen häufig.

Die Sumpf- oder Moorpflanzen.

Zur Bepflanzung des Aquariumfelsens dienen die Sumpf- oder Moorpflanzen, welche einen stets feuchten Boden bedürfen, aber nicht ihren Standort im Wasser selbst verlangen. Wie wir schon oben erwähnt, können wir entweder die Höhlungen des Felsens direkt mit Erde füllen, oder kleine Blumentöpfe in sie einsenken, oder bepflanzte Schwämme in sie eindrücken. Eine ganze Reihe zierlicher und interessanter Pflanzen bieten sich uns zu diesem Zwecke dar, von denen wir die wichtigsten im Folgenden betrachten wollen.

Fig. 41.



Sonnenthau, Drosera rotundifolia L.

Eine der interessantesten und zugleich zierlichsten dieser Pflanzen ist der **Sonnenthau**, Drosera rotundifolia L. (Fig. 41). Die zarte fadenförmige Wurzel dringt kaum in den Boden ein und ruht gewöhnlich im dichten Moospolster. Die Blätter bilden eine Rosette, aus deren Mitte sich ein langer Schaft mit kleinen weißen Blüthen entwickelt, welche nur bei heiterem Wetter von 12—1 Uhr Mittags geöffnet sind und einen tief zweispaltigen Kelch, sowie eine fünfblätterige Blumenkrone zeigen. Die

Blätter sind langgestielt, fast kreisrund und hellgrün gefärbt. Auf ihrer Oberfläche und am Rande stehen röthliche Drüsenhaare, die an ihren kolbig verdickten Spitzen Tropfen einer äußerst klebrigen, wasserhellen Flüssigkeit tragen, welche in der Sonne glänzen und der Pflanze den Namen Immerthau oder Sonnenthau eingetragen haben. Die Durchschnittszahl dieser Drüsenhaare beträgt für das Blatt 192. Dieselben besitzen eine große Reizbarkeit. Legt man ein Stückchen organische oder unorganische Substanz auf die Drüsen in der Mitte des Blattes, so beginnen die nächststehenden Randdrüsenhaare sich nach der Mitte hin zu neigen, die übrigen folgen nach, bis schließlich alle den Gegenstand bedecken, wobei sich dann gewöhnlich die Scheide des Blattes etwas aufwärts biegt und trichterartig wird. Die Zeit, in welcher die Drüsenhaare die Bewegung vollenden, hängt, abgesehen von der Beschaffenheit des Blattes, von der Temperatur und der Substanz ab, welche die Wirkung hervorbringt. Ein lebendes Thier z. B. wirkt stärker als ein todtes, weil es durch seine Bewegungen mehr Drüsen berührt.

Wenn ein noch so kleines Insekt die äußersten Drüsenhaare berührt und an der klebrigen Absonderung derselben hängen bleibt, so beugen sich dieselben nach innen und bringen ihre Beute zu den Drüsenhaaren, welche ihnen am nächsten stehen; diese überliefern sie den weiter nach innen stehenden, und so geht es fort, bis das Thier in die Mitte des Blattes geschafft ist. Dann beugen sich sämmtliche Drüsenhaare auf ihr Opfer und schließlich beginnen auch die größeren Blattränder sich nach innen zu krümmen und das Blatt rollt sich zusammen.

Da schon das kleinste Insekt eine Beugung der Drüsenhaare verursacht, so muß es auffallend erscheinen, daß größere Gegenstände oft keine Wirkung hervorbringen. Es findet dies seine Erklärung darin, daß die Drüsen entweder continuirlich oder wenigstens in einem Augenblicke drei- oder viermal gereizt werden müssen; werden sie nur ein- oder zweimal in einem Augenblicke berührt, wenn dies auch mit ziemlicher Stärke und mit einem harten Gegenstande geschieht, so erfolgt keine Reizbewegung. Der Pflanze wird dadurch viele und unnöthige Arbeit erspart, indem z. B. der Schlag eines fallenden Regentropfens keine Bewegung hervorruft. Bringen wir aber einen Tropfen irgend einer stickstoffhaltigen Flüssigkeit auf das Blatt, so übt dieser sofort eine Reizwirkung aus und die Drüsenhaare beugen sich,

während die verschiedensten stickstofffreien Flüssigkeiten keine Einwirkung zeigen.

Wenn wir einen Körper, ein Stückchen Fleisch, ein Insekt oder dergl. auf die Blattscheibe legen, so bemerken wir noch zwei eigenthümliche Erscheinungen. Die Absonderung der Drüsen wird bedeutend vermehrt und verändert ihre Beschaffenheit; sie wird sauer, wie zahlreiche Versuche mit Lackmuspapier beweisen. Sie scheint alsdann, wie der Magensaft der höheren Thiere, antiseptische (fäulnißhindernde) Kräfte zu haben.

Aber die Drüsen haben nicht nur das Vermögen, ein Sekret abzusondern, sondern sie können auch Flüssigkeiten aufnehmen und zwar ist letzteres die Bedingung zu ersterem, wenigstens dann, wenn außer der Säure noch ein Ferment (Gährungsmittel) abgesondert werden soll, ähnlich demjenigen, welches wir im Magensafte der Thiere finden. Die Drüsen müssen stickstoffhaltige Verbindungen aufsaugen, ehe sie fähig sind, diesen Stoff abzusondern.

Es geht dies daraus hervor, daß stickstofffreie, feste Gegenstände, Stückchen von Mineralien, Glas, Holz, Papier keine solche Absonderung hervorbringen. Ebenso wenig wirksam zeigen sich stickstoffhaltige Verbindungen, welche vollkommen trocken sind, in trockener Luft. Sobald sie aber etwas angefeuchtet werden, so daß die Drüsen etwas stickstoffhaltige Materie aus ihnen aufnehmen können, beginnt die Absonderung der mit Ferment versetzten sauren Flüssigkeit. Einen direkten Beweis für das Verschluckungsvermögen der Drüsen findet Darwin darin, daß sich, sobald sie mit stickstoffhaltiger Substanz in Berührung kommen, ihr Zelleninhalt verändert und in eigenthümlicher Weise zusammenballt.

Bleibt die Absonderung der Drüsen eine Zeit lang mit organischer Substanz in Berührung, so löst sie dieselbe genau wie der Magensaft der höheren Thiere auf. Nach Darwin's Versuchen werden Eiweiß, Muskel, Fibrin, ja sogar Knorpel, das Fasergewebe der Knochen, Gelatine, Samen und Blattstückchen von Pflanzen u. s. w. ihres Stickstoffgehaltes beraubt. Von Insekten bleibt nichts zurück als der Chitinpanzer.

Nachdem das Geschäft der Verdauung — denn nicht anders können wir den Vorgang nennen — so weit vorgeschritten ist, wird das abgesonderte Sekret sammt den jetzt darin befindlichen Nahrungsstoffen von den Drüsen eingesogen und dem Körper der Pflanze zu-

geführt. Die fernere Absonderung des Sekrets hört auf; die Drüsenhaare öffnen sich allmälig und werden trocken, so daß die unverdauten Speisereste nicht mehr festgehalten werden und hinunterfallen.

Eine andere Art, der langblätterige Sonnenthau, Drosera longifolia L., unterscheidet sich durch seine langgestreckten in den Blattstiel verlängerten Blätter. Beide Sonnenthauarten finden sich in Deutschland nicht selten auf Moorwiesen.

Die Kultur der Drosera im Aquarium ist nicht schwer. Man sucht im Frühlinge die jungen Pflanzen und sticht ein hinlänglich großes Stück des Moospolsters, auf dem sie wachsen, aus und versetzt es in das Aquarium an eine Stelle, wo langsam herabrieselndes Wasser den Moospolster stets feucht erhält. Es empfiehlt sich, die jungen Pflanzen anfänglich mit einer Glasglocke zu bedecken. Man kann auch im Juni reifen Samen aufnehmen und auf ein im Aquarium vorbereitetes Moospolster aussäen. Die daraus entstehenden jungen Pflanzen bleiben anfänglich im Moospolster versteckt und werden erst im folgenden Mai sichtbar.

Etwas schwieriger ist die verwandte Venusfliegenfalle, Dionaea muscipula L. (Fig. 42), eine Sumpfpflanze Nordcarolinas, im Aquarium zu halten. Ihre Wurzel ist so klein, daß sie nur zur Wasseraufnahme zu dienen scheint, wenigstens hat man sie ohne Erde in feuchtem Moose erfolgreich cultivirt. Die Blätter, welche am Grunde des blüthentragenden Schaftes eine Rosette bilden, haben einen blattartig erweiterten Stiel und bestehen aus einer Mittelrippe und zwei spitzwinklig gegeneinander geneigten Blattlappen. An ihrem Rande tragen sie steife Dornen, während auf der Oberfläche eines jeden Lappens drei röthliche, aufrechte Borsten stehen und dieselbe außerdem mit sehr kleinen purpurrothen, gestielten Drüsen bedeckt ist, welche wir erst bei der Anwendung einer Lupe erkennen können. Die Borsten

Fig. 42.



Die Venusfliegenfalle, Dionaea muscipula L.

sind gegen Berührung außerordentlich empfindlich; sobald sie berührt werden, etwa durch ein Insekt, welches darüber kriecht, klappt sich das Blatt zusammen. So fängt die Venusfliegenfalle ihre Beute und saugt sie alsdann ebenso wie die Drosera aus.

Die Venusfliegenfalle gebraucht nicht so viel Wasser wie die Drosera. Man pflanzt sie in einen Topf, der mit einem Gemisch von Moorerde, grobem Sand und fein zerhacktem Sumpfmoos gefüllt ist, füllt eine Höhlung des Aquariumfelsens, in welche das Wasser von der Fontaine oder dem Wasserfalle herabrieselt, mit Torfmoos und senkt den Topf in dasselbe ein. Ein Ueberdecken der Pflanzen mit einer Glasglocke ist unnöthig, ja scheint sogar schädlich zu sein, wie überhaupt die Pflanze der herrschenden Ansicht entgegen nicht viel Wärme bedarf, muß sie doch in ihrer Heimath oft Frost und mäßige Kälte ertragen. Namentlich im Winter muß die ruhende Winterknospe bei geringer Wärme in mäßig feuchtem Moorboden aufbewahrt werden. Bouché berichtet, daß der Handelsgärtner Friedrich Ad. Haage jun. in Erfurt die Venusfliegenfalle in den thüringischen Waldungen unter reicher Laubdecke selbst im Freien überwintert und dabei ganz vorzügliche Resultate zu verzeichnen gehabt hat.

Noch eine dritte fleischfressende Pflanze können wir für unser Aquarium benutzen. Es ist das Fettkraut, Pinguicula vulgaris L. (Fig. 43). Die grundständigen, länglich runden, hellgrünen und etwas fleischigen Blätter bilden eine Rosette, aus der sich die Blüthenschäfte mit je einer einzigen großen violetten Blüthe erheben. Die Oberfläche der Blätter ist mit zweierlei drüsigen Haaren besetzt, welche eine farblose, sehr klebrige Flüssigkeit absondern. Auf diesen Blättern hängen sehr häufig zahlreiche Insekten und Pflanzentheile. Darwin fand auf 32 Blättern 142 Insekten und eine Menge Blattstückchen; an einem Blatte hingen z. B. zehn Blätter des Haidekrautes.

Hierdurch wurde er veranlaßt, seine Untersuchungen über fleischfressende Pflanzen auch auf das Fettkraut auszudehnen. Er legte eine Reihe kleiner Fliegen dem einen Rande des Blattes entlang. Am anderen Tage fand er, daß sich dieser Rand, aber nicht der andere, einwärts gekrümmt hatte, was bei der Größe und Dicke des Blattes kaum zu vermuthen war. Die Drüsen, auf denen die Fliegen lagen, sowie diejenigen auf dem sich umfaltenden Randstücke, welche ebenfalls mit diesen in Berührung gekommen waren, sonderten reichliches Sekret ab, und dieses war sauer geworden, was es vorher nicht war. Nach

einiger Zeit waren die Körper der Fliegen so weich geworden, daß sich ihre Gliedmaßen durch die bloße Berührung von einander trennen ließen. Darwin untersuchte nun die Drüsen, welche mit den Thieren in Berührung gekommen waren, sowie diejenigen, welche sie nicht berührt hatten, unter dem Mikroskop. Sie zeigten sich völlig verschieden. Die ersteren waren mit bräunlich körniger Substanz gefüllt, die letzteren mit homogener Flüssigkeit. Es kann wohl kaum ein Zweifel darüber sein, daß die ersteren Drüsen Stoffe aus den Fliegen absorbirt hatten. Auch die übrigen Versuche Darwin's stimmten in ihren Resultaten mit den beim Sonnenthau erhaltenen überein. Der

Fig. 43.





Gemeines Fettkraut, Pinguicula vulgaris L.

Fig. 44.



Die Moosbeere, Oxycoccus palustris L.

Hauptunterschied in der Ernährung dieser beiden Pflanzen liegt darin, daß das Fettkraut nicht allein seine Nahrung aus Insekten, sondern auch aus Pflanzentheilen zieht, also nicht allein Fleisch-, sondern auch Pflanzenfresser ist.

Das Fettkraut findet sich vereinzelt in Deutschland auf Torfwiesen und Mooren. Wie die Drosera, verbringt es den Winter als unscheinbare Knospe im Moose und entwickelt sich im folgenden Frühjahre.

Eine allerliebste Pflanze ist die Moosbeere, Oxycoccus palustris L. (Fig. 44). Der holzige Stengel ist schlank und kriecht am Boden. An ihm befinden sich fadendünne liegende Zweige. Die immergrünen Blätter sind denen der Myrthe ähnlich, eirund mit zu-

rückgerollten Rändern, auf der Unterseite weißgrau. Die Blüthen stehen auf langen zarten, in der Mitte mit ein paar kleinen Deckblättchen versehenen Blüthenstielen. Die rothen Blüthen sind sternförmig in vier Zipfel getheilt. Die eßbaren Beeren sind kugelig und purpurroth gefärbt. Die Pflanze findet sich namentlich in gebirgigen Gegenden auf Torfsümpfen und Moorwiesen.

Die Sumpfheidelbeere, Vaccinium uliginosum L., unterscheidet sich von der vorigen durch gedrungenere Form, eiförmige, gehäuft stehende weiße oder röthliche Blüthen und schwarze Beeren.

Die gemeine Andromeda, Andromeda polifolia L. (Fig. 45), ist ein zierlicher verzweigter Halbstrauch mit immergrünen lineal-lanzettlichen,

Fig. 45.





Die gemeine Andromeda, Andromeda polifolia L.

Fig. 46.



Die Moorheide, Erica tetralix L.

am Rande zurückgerollten, auf der Unterseite graugrün gefärbten Blättern, welche in reichlicher Fülle den zarten Stengel umgeben. Die zierlichen glockenförmigen Blüthen stehen in endständigen Trauben.

Ebenso empfehlenswerth ist die seltenere Torfandromeda, Andromeda calyculata L., welche sich durch eirund-längliche Blätter, weiße in einseitswendigen Trauben stehende Blüthen mit großem, blaßgrünem Kelch von ihr unterscheiden.

Beide kommen in Sümpfen und Torfmooren, die erstere nicht selten, vor.

Die Moorheide, Erica tetralix L. (Fig. 46), ist ein stark

verzweigter, niedriger schlanker Strauch mit aufrechten Aesten, mit kleinen, schmalen, fast nadelförmigen, quirlständigen Blättern, welche mit weichen Flaumhaaren bedeckt sind. Die an der Spitze der Aeste stehenden büschelig gehäuften, nickenden Blüthen sind glockenförmig und rosenroth gefärbt.

Die Moorheide findet sich auf Moorboden in Norddeutschland; in Süddeutschland fehlt sie.

Der Porst, Ledum palustre L. (Fig. 47), erinnert, wie Roßmäßler sagt, lebhaft an die beliebten Ziersträucher der Azaleen und Alpenrosen. Es ist ein aufrechter, immergrüner Strauch mit lineal-lanzettlichen, unterseits rostroth filzigen Blättern, welche an die des Rosmarins erinnern, weshalb die Pflanze auch wilder Rosmarin genannt wird. Die Blüthen haben eine weiße, zuweilen etwas röthliche, radförmige Blumenkrone und stehen in endständigen Doldentrauben. Die Pflanze findet sich auf Torfmooren nicht selten.

Fig. 47.



Der Porst, Ledum palustre L.

Die schwarze Rauschbeere, Empetrum nigrum L. Ein zierlicher kriechender, fingerlanger Halbstrauch, welcher dichtverzweigte Büsche bildet. Die immergrünen, nadelförmigen Blätter stehen sehr dicht und sind am Rande zurückgerollt. Die kleinen, hell karminrothen, ungestielten Blüthen sitzen in den Blattachseln und bringen erbsengroße, kugelige schwarze Beeren hervor. Die Pflanze wächst auf Mooren, bedarf jedoch nicht so viel Feuchtigkeit wie die vorigen, wie schon daraus hervorgeht, daß sie auch an ganz trockenen Orten vorkommt. Sie muß daher auch an keinem zu feuchten Platz des Aquariums eingepflanzt werden.

Sehr empfehlenswerth ist der rundblätterige Gilbweidrich, Lysimachia nummularia L. Der niedergestreckte Stengel kriecht, von Zeit zu Zeit Wurzel schlagend, am Boden hin und trägt gegenständige, eirunde Blätter, in deren Achseln einzeln oder zu zweien die citronengelben, großen Blüthen stehen. Die Pflanze findet sich häufig auf feuchten Wiesen.

Der Sumpfstrandling, Littorella juncea Berg., ist eine sehr

zierliche Pflanze, welche zur Familie der Wegerichgewächse gehört. An dem ausdauernden Wurzelstocke stehen schmale, lineale, schön grüne Blätter; die Blüthen sind einhäusig. Die weiblichen Blüthen stehen zu zwei bis vier ungestielt zwischen den Blättern, während die einzelne männliche Blüthe sich auf langem Stiel zwischen ihnen erhebt. Die Pflanze, welche sich an Teichrändern und Flußufern nicht sehr verbreitet findet, muß am Aquariumfelsen recht feucht gehalten werden. Man kann sie auch auf den Boden des Aquariums pflanzen. Sie gedeiht auch dort gut, entwickelt grasähnliche Blätter, bleibt aber blüthenlos.

Die Sumpfkalla, Calla palustris L., gewährt im Aquarium einen recht hübschen Anblick. Der dicke, walzenförmige, gegliederte Wurzelstab giebt mehreren langgestielten, herzförmigen, schön grünen Blättern ihren Ursprung. Die zweigeschlechtlichen Blüthen sind um einen fleischigen Kolben gestellt und werden von einer blumenkronähnlichen, weißen Scheide eingeschlossen. Die Pflanze kommt an sumpfigen Stellen in Deutschland zerstreut vor und verlangt im Aquarium einen recht feuchten Standort.

Für sehr große Aquarien ist auch die bekannte gemeine Kalla, Richardia aethiopica L., brauchbar. Man muß nur junge Pflanzen im Aquarium anpflanzen, da ältere leicht zu groß und zu schwer werden. Zu üppiges Wachsthum verhindert man, indem man ihr einen nicht zu nassen Standort giebt. Mehr zu empfehlen ist eine andere, ebenfalls aus Südafrika stammende Art, die weißgefleckte Kalla, Richardia albomaculata Hook. Die Blätter sind bedeutend kleiner, welliger und mit zahlreichen schneeweißen Flecken besäet. Die große Blüthenscheide ist schneeweiß, außen grün. Die Pflanze blüht im Aquarium leicht und setzt Früchte an, durch welche sie vermehrt werden kann. Uebrigens geschieht die Vermehrung auch wie bei der gemeinen Kalla durch Sprossen.

Zu der Familie der Aroideen gehört ferner die japanische Rohdea, Rohdea japonica Roth., welche sich von ihren Artgenossen dadurch unterscheidet, daß der kurze dicke Blüthenkolben von keiner Blüthenscheide umhüllt ist. Der Wurzelstock ist dick und kriechend. Die grundständigen, länglich-lanzettlichen Blätter sind saftig grün und erreichen eine Länge von 40—60 cm und eine Breite von 6—10 cm. Ihrer Größe wegen eignet sie sich nur für größere Aquarien.

Auch einige Irideen lassen sich zur Bepflanzung der Felsenpartien verwenden. Zuerst erwähne ich die chinesische Schwertlilie, Iris

chinensis Curt., mit schwertförmigen Blättern und sechstheiliger Blüthenhülle, mit abwechselnd zurückgeschlagenen Zipfeln, deren äußere stark wellig und am Rande fein gekerbt sind, während die inneren franzenförmig geschlitzt erscheinen. Die Farbe der Blüthe ist schön himmelblau mit gelber Zeichnung. Die chinesische Schwertlilie wächst im Aquarium gut und ist leicht zur Blüthe zu bringen. Man kann sie durch Theilung vermehren.

Die vom Cap der guten Hoffnung stammende schwertlilienähnliche Moräa, Moraea iridoides L. Wie schon ihr Name sagt, ist sie der Schwertlilie ähnlich. Sie ist leicht kenntlich an den großen weißen, außen mit gelbem Fleck versehenen Blumenkronblättern. Auch die zweifarbige Moräa, Moraea bicolor Linde, welche aus Neuholland stammt, blüht leicht im Aquarium und gewährt mit ihren großen gelben, mit dunkelen Purpurflecken versehenen, in Rispen stehenden Blüthen einen hübschen Anblick.

Nahe verwandt ist die ebenfalls durch Schönheit der Blüthe ausgezeichnete Sumpfsiegwurz, Gladiolus palustris Gaud. Sie zeichnet sich durch eine unregelmäßige Blüthenhülle aus, indem die drei oberen Blätter eine Art Oberlippe, die drei unteren eine Unterlippe bilden. Die Farbe der Blüthe ist purpurroth mit einem weißen Streifen auf jedem der drei die Unterlippe bildenden Blätter. Von ihren Artgenossen unterscheidet sie sich dadurch, daß die Wurzelknollen von netzartig maschigen Fasern umgeben sind.

Fig. 48.



Der Wassernabel, Hydrocotyle vulgaris L., mit Blüthe und Frucht.

Zu den Liliaceen gehört eine niedliche, sehr empfehlenswerthe Pflanze aus China, der ährenblüthige Ophiopogon, Ophiopogon spicatus K., von ungefähr drei Zoll Höhe. Die Pflanze bildet am Aquariumfelsen dichte grüne Rasen, aus denen sich eine Aehre kleiner blauer Blüthen erhebt.

Der gemeine Wassernabel, Hydrocotyle vulgaris L. (Fig. 48). Der dünne, schlaffe, ausdauernde Stengel kriecht im sumpfigen Boden und entwickelt in kurzen Abständen nach unten fadenförmige Wurzeln, nach oben Büschel von lang gestielten, wie bei der Kapuzinerkresse schildförmigen, schwach gelappten Blättern, zwischen

denen sich die auf kurzem Stengel gewöhnlich zu einer kopfförmigen Dolde vereinigten, kurzgestielten Blüthen befinden. Der Wassernabel findet sich in Deutschland nicht selten in Sümpfen und Morästen, sowie an den Rändern der Gräben und Teiche. Er bedarf viel Wasser, wie schon daraus hervorgeht, daß sein Stengel oft ganz im Wasser fluthet.

Das wechselblätterige Milzkraut, Chrysosplenium alternifolium L., eignet sich vorzüglich, den Aquariumfelsen mit saftig-grünem, gelb untermischtem blätterreichen Rasen in weiter Ausdehnung zu überziehen. Die nierenförmigen, wechselständigen Blätter sind unten langgestielt und grün, oben sitzend und gelbgrün. Der Blüthenstengel trägt Schirmtrauben kleiner sitzender gelber Blüthen, von goldgelben Blättern umgeben.

Ebenso empfehlenswerth ist das etwas seltenere gegenblätterige Milzkraut, Chrysosplenium oppositifolium L., welches sich dadurch unterscheidet, daß die Blätter gegenständig sind. Beide Arten finden sich an Bächen und Quellen.

Das Sumpfherzblatt, Parnassia palustris L. Aus dem sehr kurzen ausdauernden Wurzelstock erheben sich langgestielte, herz-förmige Blätter und aufrechte Stengel, in deren Mitte sich ein halb-stengelumfassendes Blatt befindet, während an der Spitze die schöne, große, weiße Blüthe sich entwickelt. Die Blüthe zeigt zwischen den Blumenkronblättern und den Staubgefäßen noch eine Nebenblumen-krone, welche aus kurzen, mit ungefähr zehn geknopften, weißen Fäden endigenden Blättern besteht. Die Pflanze findet sich an feuchten Stellen nicht selten.

Das Sumpfblutauge, Comarum palustre L. Der oft ganz roth angelaufene Stengel ist aufsteigend und verästelt sich in seinem oberen Theile und trägt dort eine unregelmäßige, lockere Traube von blutrothen Blüthen, deren Kelchblätter länger als die Blumenkron-blätter sind. Die Frucht ist erdbeerähnlich. Das Blutauge kommt in Sümpfen und nassen Wiesen nicht selten vor.

Das Sumpfläusekraut, Pedicularis palustris L. Diese zur Familie der Lippenblüthler gehörende Pflanze hat einen aufrechten, am Grunde verzweigten Stengel, an dem sich hübsche, einfach oder doppelt gefiederte Blätter befinden. Die dunkelrothen Blüthen sitzen in den Achseln der oberen Blätter. Die Blumenkronröhre ist lang und die Oberlippe zusammengedrückt. Die Pflanze ist überall in Sümpfen und nassen Wiesen verbreitet.

Der Erdbeerklee, Trifolium fragiferum L. Der Stengel ist kriechend und weitverzweigt. Die hellrothen sitzenden Blüthen bilden ein kugeliges Köpfchen. Nach dem Verblühen schwellen die rothen Kelche an, werden aufgeblasen und fleischig, und dadurch erscheint das Fruchtköpfchen einer Erdbeere ähnlich. Der Erdbeerklee findet sich nicht selten auf feuchten Wiesen und ist zur Bedeckung des Aquariumfelsens sehr gut zu gebrauchen.

Auch das allbekannte Sumpfvergißmeinnicht, Myosotis palustris With., mit seinen einseitswendigen Trauben schöner hellbrauner, in der Mitte gelb gefärbter Blüthen wächst leicht und üppig im Aquarium.

Das hellgelbe Riedgras, Carex flava L. (Fig. 49). An der Spitze des aufrechten Stengels befindet sich eine längliche männliche Aehre, dann folgen zwei bis drei fast kugelige, von einem blattartigen Deckblatte gestützte weibliche Aehren. Das Pistill hat drei Narben. Zur Zeit der Fruchtreife stehen die Deckblätter weit ab. Die Frucht ist kugelig aufgeblasen. Die Pflanze findet sich in ganz Deutschland auf sumpfigen Wiesen. Das japanische Riedgras, Carex japonica Svet., ist ihm deshalb noch vorzuziehen, weil seine nicht sehr langen, steifen und schmalen Blätter dichtere Rasen bilden.

Fig. 49.



Das hellgelbe Riedgras, Carex flava L.

Die Borstenbinse, Scirpus setaceus L., ist eine kleine, niedliche Pflanze, die an feuchten, sumpfigen Stellen in Deutschland nicht gerade häufig vorkommt und für das Aquarium sehr geeignet ist. Die Stengel sind sehr zart, fadenförmig. Die schwärzlich-braunen Blüthenspirren stehen am oberen Ende des Stengels scheinbar seitenständig, indem das große Deckblatt aufgerichtet ist und so eine Fortsetzung des Stengels zu bilden scheint. Sehr häufig dagegen, aber lange nicht so zierlich, ist die Rasenbinse, Scirpus caespitosus L. Die am Grunde mit Scheiden versehenen Stengel sind ungefähr doppelt so hoch als die der vorigen Art und bilden dichte starre Rasen. Die braunrothen Aehrchen stehen einzeln am Ende der Halme.

Das wechselblätterige Cyperngras, Cyperus alternifolius L. (Fig. 50 f), ist eine ausdauernde Grasart aus Madagascar. Der schlanke Schaft, welcher nicht selten eine Länge von über 40 cm erreicht, trägt auf seiner Spitze einen Schirm von flachen, linealen, langzugespitzten, saftig grünen Blättern. In den Blattwinkeln erscheinen die federgras-

Fig. 50.



a Aponogeton distachyon. d Isolepis gracilis. e Cyperus papyrus. f Cyperus alternifolius g Cyperus laxus.

ähnlichen Blüthenrispen, welche in zierlichem Bogen überhängen. Die grüne Stammart gewährt namentlich in Vereinigung mit ihren zwei buntgestreiften Varietäten, von denen die eine weiß-, die andere gelbgestreift erscheint, einen prächtigen Anblick. Die Pflanze besitzt dabei eine solche Härte und Widerstandsfähigkeit, daß sie selbst unter ungünstigen Bedingungen und ohne sonderliche Pflege ihr Leben im Aquarium fristen kann.

Man vermehrt sie leicht durch Stecklinge. Eine noch einfachere Vermehrung besteht darin, daß man den oberen Theil des Stengels abschneidet und, nachdem man die Blätter etwas abgestutzt hat, ins Aquarium wirft. Nach kurzer Zeit bilden sich Sprossen in den Blattwinkeln, die losgelöst und eingepflanzt werden. Auch aus Samen kann die Pflanze leicht gezogen werden. Man füllt zu diesem Zwecke einen Topf mit sandiger Erde, streut den Samen darauf und bedeckt ihn mit einer dünnen Schicht Sand. Alsdann setzt man diesen Topf in das Wasser, so daß er ungefähr 2 mm vom Wasser bedeckt ist. Sobald die jungen Pflanzen kräftig genug sind, werden sie verpflanzt.

Noch hübscher ist die der vorigen sehr ähnliche Papyrusstaude, Papyrus antiquorum L. (Fig. 50 e) aus Aegypten, welche sich von ihr dadurch unterscheidet, daß der Blattschirm auf der Spitze des Schaftes viel dichter ist und aus schmäleren Blättern besteht. Sie hält sich ebenfalls im Aquarium gut, muß nur sehr naß gehalten werden.

Das Frauenhaar, Isolepis gracilis N. v. E. und Isolepis salvinia Schntz. (Fig. 50 d), gehört ebenfalls zu den Cyperngräsern und bildet mit seinen herabhängenden zarten, hellgrünen Stielen einen prächtigen Schmuck des Aquariumfelsens. Auch als Verzierung der Ecken des Aquariums kann es, wie die Abbildung zeigt, Verwendung finden.

Fig. 51.



Dorniger Moosfarn, Selaginella spinulosa A. Br., mit Mikro- und Makrosporangien und Sporen.

Der dornige Moosfarn, Selaginella spinulosa A. Br. (Fig. 51). Der zierliche, sehr zerbrechliche, dünne Stengel ist kriechend und zeigt aufsteigende Aeste. Die kleineren, einnervigen, sitzenden Blätter sind breit eilanzettlich, zugespitzt und entfernt sägezähnig. Sie sind dicht spiralig gestellt und stehen nach allen Seiten hin ab. Am Ende der Zweige entwickelt sich die gegen 2 cm große gelbliche Fruchtähre. Die Deckblätter derselben sind heller und fast doppelt so groß als die Stengelblätter und lang gezähnt. Am Grunde dieser Deckblätter befinden sich die Sporangien. Dieselben kommen in doppelter Form vor als gelbbraune, vier große Makrosporen enthaltende Makrosporangien, und als röthlich-

braune, zahlreiche kleine Sporen einschließende Mikrosporangien. Durch die Befruchtung der sich in den Mikrosporen bildenden Antheridien entsteht aus den Makrosporen die junge Pflanze. Man pflanzt das zierliche Gewächs, welches sich an feuchten Stellen in Wäldern und Heiden stellenweise findet, in Löcher des Aquariumfelsens, welche mit Sanderde ausgefüllt sind.

Auch der Schweizer Moosfarn, Selaginella helvetica Spreng., eignet sich sehr gut für das Aquarium und bildet reizende Rasenteppiche. Er muß jedoch kühl und feucht gehalten werden und wird ebenfalls in Sandboden gepflanzt.

Er unterscheidet sich von der vorigen Art dadurch, daß die vierzählig angeordneten Blätter in zwei verschiedenen Formen auftreten. Die in zwei Reihen auf der Oberseite des Stengels stehenden Blätter sind kleiner und eiförmig, die ebenfalls in zwei Reihen an der Unterseite des Stengels stehenden dagegen größer, eilänglich und seitlich abstehend. Die Aehre ist verlängert fadenförmig und befindet sich am Ende der seitlichen, locker beblätterten Aeste. Die Pflanze findet sich in der Schweiz und Süddeutschland.

Auch die ausländischen Selaginellen, welche der Zierlichkeit ihres gesammten Habitus wegen vielfach als Dekorationspflanzen unserer Gewächshäuser und Gärten benutzt werden, sind für das Aquarium anwendbar; namentlich erwähne ich Selaginella japonica Fort., deren allseitig ausgebreitete, mit Schuppen bedeckte Aeste einen lockeren Busch bilden. Sie muß jedoch im Sommer unter Glas recht feucht gehalten werden. Auch die in den Gärten häufig kultivirte Selaginella hortensis Mett. ist brauchbar, wird jedoch leicht zu groß.

Die vierblätterige Marsilie, Marsilia quadrifolia L., gehört, wie die schon oben erwähnte Salvinia, zu den Wurzelfrüchtlern oder Rhizocarpeen. Der bindfadenähnliche Stengel ist kriechend und entwickelt Wedel, welche sich in einen fruchtbaren und unfruchtbaren Theil sondern. Der unfruchtbare Theil bildet einen circa 10 cm hohen Blattstiel, welcher an seiner Spitze vier breite, keilförmige, vorn abgerundete, kahle, bräunlich-grüne Blätter trägt. Der fruchtbare Theil bildet auf verzweigtem Stiele, welcher anfänglich mit dem Blattstiel verwachsen ist, die bohnenähnliche Frucht. In derselben befinden sich häutige Säckchen, die Sori, welche Mikro- und Makrosporen enthalten. Interessant ist die Art und Weise, wie diese Sori in's Freie gelangen. Im Innern der Frucht finden wir in der Rücken-

und Bauchfurche verlaufend einen ringförmigen Wulst, den sogenannten Gallertring. An diesem sind die Sori in der Weise befestigt, daß sie mit ihrem Grundtheile dem rückenläufigen, mit dem entgegengesetzten Ende dem bauchläufigen Theile des Gallertringes angewachsen sind. Bringt man nun eine Frucht ins Wasser, so schwillt der Gallertring an. In Folge des dadurch erzeugten Druckes öffnet sich die Wandung der Frucht zweiklappig, und der Bauchtheil des Gallertringes tritt hervor und zieht die Spitze der Sori mit. Indem nun aber das Wasser in die geöffnete Frucht stärker eindringt, quillt auch der Rückentheil des Gallertringes stärker auf und zieht nun die vom Bauchtheile sich loslösenden Sori völlig mit nach außen, so daß sie wie Fiedern dem Gallertringe aufsitzen. Aus den Mikrosporen bilden sich die Spermatozoiden, welche das aus den Makrosporen sich entwickelnde Prothallium befruchten, worauf sich die neue Pflanze bildet.

Die Marsilie findet sich in stehenden Gewässern Süddeutschlands und der Schweiz und ist für das Aquarium sehr zu empfehlen. Man pflanzt sie entweder an eine recht feuchte Stelle des Aquariumfelsens oder auf den Grund. Auch kann man sie in Töpfe pflanzen und diese den Sommer über bis an den Rand ins Wasser setzen. Im Winter muß man sie jedoch aus dem Aquarium nehmen und bei genügender Feuchtigkeit als Landpflanze behandeln. Sie gedeiht sehr gut in einer Erde von gleichen Theilen Moor- und Torferde mit etwas Sand und Lehm untermischt.

Unter den Farnkräutern finden wir verschiedene für das Aquarium empfehlenswerthe Arten, welche durch zierliche Gestaltung und durch das saftige Grün ihrer Wedel zur schönsten Zierde desselben gereichen. Die größeren Arten nehmen sich am besten auf der Spitze des Felsens aus. Jedoch müssen wir des beschränkten Raumes wegen nur solche Arten aussuchen, welche keinen zu großen Wurzelstock besitzen.

Der Stengel der Farnkräuter ist unterirdisch, aus ihm entwickeln sich die blattähnlichen Wedel, welche nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, gewöhnliche Blätter sind, sondern Stengeltheilen mit ihren Blättern entsprechen. Sie sind in ihrer Jugend spiralig aufgerollt. Meist an der Rückenseite dieser Wedel entstehen die Sporen, welche in Kapseln eingehüllt und meist von einem Auswuchs der Blattfläche, dem Schleier, bedeckt sind. Gelangen die Sporen auf einen günstigen Boden, so keimen sie und wachsen zu einem Prothallium von dunkelgrüner, blattähnlicher Form aus, an dessen Rande sich

die männlichen Organe, die Antheridien entwickeln, während mehr nach der Mitte hin die weiblichen Organe, Archegonien, entstehen. Nach der Befruchtung bildet sich dann der Wurzelstock mit seinen Wedeln.

Die Kultur der Farnkräuter erfordert etwas Sorgfalt. Man pflanzt sie in eine gut mit Sand durchmischte Heideerde; bei einigen Arten empfiehlt sich ein Zusatz von feingeschnittenem Torfmoos. Man muß die Pflanzen immer recht feucht halten, dabei aber für guten Wasserabzug sorgen, weil sonst der Wurzelstock leicht zu Grunde geht, und täglich mehrere Male überspritzen.

Um die Farnkräuter aus Sporen zu ziehen, empfiehlt U. Remmad folgendes Verfahren, mit dem ich gute Resultate erzielt habe: „Man schneide sich Stücke feinen Torfs von ungefähr 10 cm Länge, 8 cm Breite und 2½—3 cm Dicke, glühe dieselben, damit jegliches organische Leben in ihnen zerstört werde, und stelle sie dann in Wasser, damit sie erst vollständig durchziehen. Auch später, nach der Aussaat, befeuchte man die Torfstücke nur derart, daß man das Wasser von unten nach oben durchziehen läßt. Sind die Stücke ordentlich durchnäßt, so kratze man die eine Breitseite mit dem Messer etwas auf und streue in das abgeschabte und mit etwas Sand gemengte Pulver, welches auf dem Torf oben gleichmäßig verbreitet sein muß, die Sporen, doch ja nicht zu dicht, da sonst die jungen Pflänzchen ersticken.

Hat man die Aussaat besorgt, so stelle man die Torfstücke unter Glas und sorge für eine mäßig warme, gleichmäßig feuchte Atmosphäre und einen schattigen Stand. Durch tägliches wiederholtes Abtrocknen des Glases verhindert man eine Verstreuung der Sporen durch die herabfallenden Tropfen. Haben sich dann einige Wedelchen gebildet, so pflanze man mehrere Sämlinge in Töpfe von 10 cm Durchmesser, aus denen man sie später einzeln in kleinere Töpfchen versetzt. Bei dem ersten Verpflanzen, bei welchem mehrere Pflänzchen in einen größeren Topf kommen, achte man darauf, daß der letztere nur bis etwa 2 cm unter den Rand mit Erde gefüllt ist, damit durch Auflegen einer Glasscheibe abgeschlossene Luft erzeugt werden kann.

Von den Farnkräutern sind nun namentlich folgende für das Aquarium geeignet:

Der Königsfarn, Osmunda regalis L. (Fig. 52). Der ausdauernde Wurzelstock ist dick und erhebt sich oft ziemlich hoch über

die Erde. Die Wedel stehen aufrecht in Büscheln und erreichen unter günstigen Bedingungen eine Höhe von 2—3 m. Sie sind doppelt gefiedert mit lanzettlichen Blättchen. Die Fruchthäufchen sind kugelig und stehen an den bis auf die Nerven zusammengezogenen oberen Fiederblättern des fruchtbaren Wedel in traubenförmiger Anordnung. Die Sporangien sind rostroth.

Der Königsfarn findet sich an feuchten, moorigen Stellen stellenweise in Deutschland. Man darf ihm keinen zu nassen Standort im Aquarium geben, weil sonst die Wedel leicht zu groß werden. Er ist eines unserer schönsten Farnkräuter.

Fig. 52.



Der Königsfarn, Osmunda regalis L.

Recht hübsch ist auch der weibliche Streifenfarn, Asplenium filix feminina Bernh. Der Wurzelstock ist sehr klein und trägt die Wedelbüschel kreisförmig. Diese sind breit lanzettlich, doppelt gefiedert mit länglichen, am Rande gesägten Fiedern. Die langrunden Fruchthäufchen stehen auf dem Mittelfelde des Wedels, von der Mittelrippe schräg abstehend und sind seitlich von einem Schleier bedeckt. Die Pflanze findet sich in feuchten, schattigen Laubwäldern überall und gedeiht sehr gut im Aquarium.

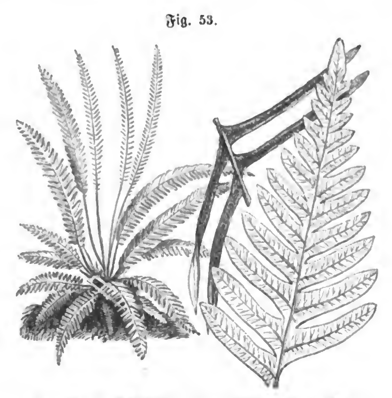
Der braunstielige Streifenfarn, Asplenium Trichomanes L., unterscheidet sich von der vorigen Art dadurch, daß die Wedel einfach gefiedert sind. Der dünne Stiel ist schwarzbraun. Die

zahlreichen, fast gleich großen Fiedern sind mehr oder weniger gezähnt. Die Fruchthäufchen stehen zahlreich auf jeder Fieder. Die Pflanze ist sehr für das Aquarium geeignet und findet sich in Gebirgsgegenden überall.

Sehr ähnlich ist der grüne Streifenfarn, Asplenium viride Huds. Er unterscheidet sich von der vorigen Art nur dadurch, daß der Stengel nur unten braun, sonst aber grün ist und die Fiedern breiter sind. Er findet sich an denselben Orten wie der vorige.

Eine höchst eigenthümliche Farnkrautform ist die gemeine Hirschzunge, Scolopendrium vulgare Sm. Die Wedel sind hier

Fig. 53.



Der gemeine Rippenfarn, Blechnum spicant With.

ungetheilt und bilden eine breite linealische, lederartige Fläche mit herzförmigem Grunde, auf deren Unterseite sich auf jeder Seite der Mittelrippe eine Reihe von zahlreichen, schief in die Quere gestellten Fruchthäufchen befindet, welche zu beiden Seiten von einem Schleier umhüllt sind.

Der gemeine Rippenfarn, Blechnum spicant With. (Fig. 53). Aus dem kleinen Wurzelstocke entspringen die einfach gefiederten Wedel in zweifacher Form. Die unfruchtbaren Wedel stehen äußerlich und sind weit nach allen Seiten ausgebreitet. Ihre Fiedern sind breit lanzettlich. Die fruchtbaren Wedel stehen in der Mitte steif aufgerichtet und sind etwas länger als die unfruchtbaren. Die Fiedern sind schmal lanzettlich und auf ihrer Unterseite völlig von den linealischen Frucht=

häufchen bedeckt, welche zu beiden Seiten der Mittelrippe verlaufen und von einem Schleier bedeckt sind.

Dieses Farnkraut darf nicht zu feucht gehalten werden und zeichnet sich dadurch vortheilhaft aus, daß die Wedel so lange grün bleiben bis die jungen Wedel wieder hervorbrechen. Es kommt in schattigen, feuchten Wäldern stellenweise häufig vor.

Der deutsche Straußfarn, Struthiopteris germanica Willd. Die Wedel sind weniger ausgebreitet als bei der vorigen Art; sonst gleicht er ihr darin, daß dieselben in zweierlei Form vorkommen. Die unfruchtbaren Wedel sind breit lanzettlich, doppelt fiederspaltig mit länglichen Fiedern; die fruchtbaren Wedel dagegen sind schmal lanzettlich mit linealischen Fiedern, welche an den Rändern bis zur Mittelrippe zusammengerollt die in Längsreihen zu beiden Seiten der Mittelrippe stehenden, rundlichen Fruchthäufchen umschließen und dadurch fast stielrund erscheinen. Der deutsche Straußfarn findet sich in Gebirgsgegenden an Bächen, kommt jedoch nicht überall vor.

III.

Die Thiere des Aquariums.

Die Zahl der Thiere, welche sich für das Aquarium eignen, ist noch bedeutend größer als die der Pflanzen. Wohl sämmtliche Thierklassen stellen dazu ihr theilweise nicht geringes Contingent. Viele derselben und namentlich die größten und schönsten sind gegenwärtig nicht schwer zu erlangen. In Folge des Aufschwungs, welchen der Thierhandel gegenwärtig genommen hat, findet sich fast in jeder größeren Stadt eine Thierhandlung, welche mannigfaltige Aquariumthiere führt oder besorgt und in den Zeitschriften über Thierzucht und Thierpflege werden die meisten Arten fast in jeder Nummer zu billigen Preisen angeboten. Die hauptsächlichsten und empfehlenswerthesten Handlungen sind am Schlusse dieses Werkes aufgeführt; von den Zeitschriften erwähne ich namentlich: Die Isis von Dr. K. Ruß, Creutz'sche Buchhandlung in Magdeburg; den Zoologischen Garten von Prof. Dr. F. C. Noll bei Mahlau und Waldschmidt in Frankfurt a. M. und L'Acclimatation bei Deyrolle fils in Paris.

Wenn wir nun auch, was die ausländischen Aquariumthiere betrifft, um den umständlichen und riskanten direkten Bezug zu vermeiden, auf diese Handlungen angewiesen sind, so empfiehlt es sich doch, die in unserer Heimath vorkommenden Aquariumthiere selbst zu fangen. Abgesehen von dem Reiz, den eine solche Jagd gewährt, machen wir dabei manche interessante Beobachtung über das Vorkommen und die Lebensgewohnheiten dieser Thiere und erbeuten nicht selten Arten, die in den Handlungen selten oder gar nicht zu haben sind.

Die Ausrüstung zu einer solchen Jagd ist einfach und wenig kostspielig. Sie besteht aus einem Netze und mehreren Gefäßen von ver-

schiedener Größe zur Aufnahme der gefangenen Thiere. Ein Paar hohe, wasserdichte Stiefel sind jedenfalls zu empfehlen; denn man wird oft, vom Jagdeifer fortgerissen, sumpfige und nasse Stellen überschreiten.

Das Netz besteht aus einem ungefähr 45 cm langen Beutel von festem, engmaschigem Filet, dessen Oeffnung ungefähr 30—35 cm Durchmesser hat. Um auch kleinere Thiere damit fangen zu können, dürfen die Maschen nicht größer sein als nöthig ist, um das Wasser mit Leichtigkeit abfließen zu lassen. Dieser Sack wird an einem starken Drahtreif, welcher am besten eine halbkreisförmige Gestalt hat, in der Weise, daß die gerade Seite der Vereinigungsstelle der beiden Drahtenden entgegengesetzt ist, festgenäht. Damit die Fäden, mit denen der Sack an den Reifen befestigt ist, nicht durch das Aufstreifen auf den Boden der Gewässer durchgerieben werden, empfiehlt Roßmäßler den Reif sammt den Fäden mit einer dicken Lage von Guttapercha, welche man in kochendem Wasser erweicht und aufträgt, zu überziehen. Die zusammengedrehten Enden des Reifs werden nun in den Stock eingebohrt oder anderweitig befestigt.

Man fischt mit diesem Instrumente in dem wenig tiefen Wasser der Lachen, Teiche, Sümpfe, Gräben und Bäche. Namentlich diejenigen Gewässer, in denen ein üppiger Pflanzenwuchs vorhanden ist, bieten uns die reichlichste Ausbeute. Viele, vorzugsweise kleine Thiere, z. B. Taumelkäfer, Wasserwanzen, Wasserspinnen u. dergl. erbeuten wir, wenn wir die Oberfläche des Wassers, namentlich wenn dieselbe mit Wasserlinsen bedeckt ist, mit dem Netze abstreifen. Noch größer ist aber die Ausbeute, wenn wir am Ufer hinschreitend das Netz, mit der geraden Seite des Reifens dem Grunde des Gewässers aufgedrückt, über den Boden hinziehen. Finden wir im Hochsommer eine fast ausgetrocknete Wasserlache oder Wiesengraben, so dürfen wir nicht versäumen, den Bodensatz zu untersuchen, da er ebenfalls reichliche Ausbeute liefert. Wir füllen ihn in das Netz und spülen dies in reinem Wasser aus. Die faulenden Pflanzenreste, aus denen der Bodensatz besteht, steigen in die Höhe und sind so leicht von den am Grunde des Netzes befindlichen Thieren zu trennen. Ist die Eintrocknung eines Gewässers so weit vor sich gegangen, daß der Schlamm zusammenhält, so können wir auch Klumpen desselben in der Botanisirbüchse mit nach Hause nehmen und dort in eine weiße Schale mit reinem Wasser thun. Die im Schlamme befindlichen Thiere verlassen alsdann denselben und

setzen sich an die Wände des Gefäßes an, wo sie auf der weißen Fläche leicht sichtbar sind.

Jede Wasserlache, jeder Graben, jeder Bach kann mit Vortheil befischt werden. Aber die Resultate sind nicht dieselben und die Arten, welche wir im fließenden, klaren Wasser des Bachs erbeuten, sind von denen verschieden, die wir aus dem trüben, schlammigen Wasser des Sumpfes hervorholen.

Jules Pizetta empfiehlt noch eine besondere Methode, um kleine Fische zu fangen. Darnach nimmt man eine Flasche aus reinem, weißem Glase, durchbohrt den Boden so weit, daß die Fische hindurch können, verschließt den Hals, indem man ein Stückchen nicht zu kleinmaschiges Filet vor die Oeffnung bindet, und bringt ein Stückchen Brod oder Schweizer-Käse hinein. Nachdem man den Hals der Flasche an einem starken Draht befestigt hat, taucht man sie wagerecht unter das Wasser mit dem durchbohrten Boden gegen die Strömung. Durch das Brod oder den Käse angelockt, gelangen die Fische durch die Strömung unterstützt in die Flasche. Durch den mit Filet verschlossenen Hals können sie nicht entweichen und das Loch im Boden können sie meist nicht wiederfinden, werden auch von der Strömung zurückgehalten. So bleiben sie in der Flasche und werden mit derselben in die Höhe gezogen. So fängt man Elritzen, Gründlinge, Stichlinge, Lauben und ähnliche kleine Fische.

Als Transportgefäße kann man Gläser verwenden; jedoch sind Blechgefäße vorzuziehen, weil die Thiere in ihnen kühler gehalten werden. Bei der Uebertragung der gefangenen Thiere aus dem Netze in diese Gefäße braucht man nicht furchtsam zu sein. Unsere Wasserbewohner sind dem Menschen gegenüber sehr harmlose Geschöpfe; nur der Rückenschwimmer und die graue Wasserwanze sind etwas vorsichtiger einzufangen, da sie sehr empfindlich stechen können. Wasser mit in die Sammelgefäße zu bringen, empfiehlt sich nicht, da wegen der großen Zahl der Thiere zumal bei warmem Wetter dasselbe leicht verdirbt und die Thiere in Folge davon sterben würden. Wir packen die Thiere entweder zwischen Wasserpflanzen, denen noch Feuchtigkeit genug anhaftet, oder bringen etwas von dem Schlamme oder dem Bodensatz in die Gefäße oder direkt in die Botanisirtrommel.

Fische können jedoch auf diese Weise nicht transportirt werden. Diese müssen nothwendig reines Wasser haben. Jedoch fülle man das Gefäß nicht ganz voll, verschließe es nicht und blase zuweilen,

wenn es nöthig erscheint, frische Luft in das Wasser. Namentlich wenn wir Fische zu erbeuten gedenken, ist es vorzuziehen, die Jagd nicht an übermäßig heißen, sondern an kühlen Tagen bei bedecktem Himmel zu unternehmen.

Wollen wir auch die kleinsten Thiere unserer Süßgewässer, die Hüpferlinge, Daphnien, Infusorien u. s. w., die jedenfalls als Futter immer brauchbar sind, erbeuten, so müssen wir noch ein anderes Instrument zu Hilfe nehmen. Dies ist ein möglichst großer Löffel und ein Netz von Seidengaze. Da diese Thiere sich meist an der Oberfläche des Wassers aufhalten, so schöpfen wir mit dem Löffel, den wir nöthigenfalls noch an einen Stock binden, die Oberfläche des Wassers ab und füllen es in die Sammelbehälter, wozu wir hier unbedenklich Glasgefäße nehmen können. Namentlich nehmen wir auch die Wasserlinsen mit auf und spülen sie im Wasser ab. Das Netz aber dient uns dazu, diejenigen Formen zu erbeuten, welche sich in der Tiefe befinden. Wir fischen mit ihm die zarten am Grunde schwimmenden Pflänzchen, Algen u. dergl. sowie faulende Pflanzentheilchen, an denen sich viele derartige Thiere befinden, und bringen sie vorsichtig in die Sammelgläser. Man vermeide sorgfältig jedes heftige Schütteln der Gläser, da die zarten Thierchen dies nicht vertragen können.

Besondere Fangmethoden einzelner Thiere ergeben sich aus den Lebensgewohnheiten derselben und sind bei der Besprechung derselben erwähnt.

Wer die geringe Mühe einer solchen Wasserjagd nicht scheut, der wird reichlich belohnt werden und in seinem Aquarium die mannigfaltigsten und interessantesten Thiere vereinigt haben, die ihm zur unerschöpflichen Quelle der Beobachtung werden; denn die Thierwelt unserer Süßgewässer ist so außerordentlich reichhaltig, daß das kurze Menschenleben nicht ausreicht, die mannigfaltigen Formen in ihren verschiedenen Entwickelungsstufen erschöpfend kennen zu lernen.

Da es den Umfang dieses Werkes weit überschreiten würde, wenn alle Thiere, welche im Aquarium gehalten werden könnnen, aufgezählt würden, so habe ich mich im folgenden darauf beschränkt, die am häufigsten in der freien Natur sowie bei den Händlern vorkommenden, am leichtesten züchtbaren und interessantesten Arten mit besonderer Berücksichtigung derjenigen, welche ich selbst im Aquarium zu halten und zu beobachten Gelegenheit hatte, in systematischer Anordnung aufzuführen und ihre Lebensbedingungen, ohne deren Kenntniß eine natur-

gemäße Züchtung nicht möglich ist, möglichst genau zu besprechen. Eine Anordnung nach ihrer Wichtigkeit für das Aquarium war nicht thunlich, weil dabei zahlreiche Wiederholungen erforderlich gewesen wären.

Wir beginnen mit der dritten Klasse des Thierreichs, den Kriechthieren oder Reptilien; denn wenn sich auch in den beiden ersten Klassen der Wirbelthiere Formen finden, welche im Wasser leben, wie die Fischotter, die Wasserratte, die Wasserspitzmaus unter den Säugethieren und die Wasservögel unter den Vögeln, so sind dieselben theils durch ihre Größe, theils durch ihre Gefräßigkeit, welche alles Lebende vernichtet, als Aquariumthiere ausgeschlossen.

Kriechthiere oder Reptilien.

Die Kriechthiere sind Wirbelthiere mit rothem Blute, dessen Wärme sich mit der Temperatur der Umgebung ändert. Das sehr verschieden gebildete Skelet gleichet dem der Säugethiere mehr als dem der Vögel; obgleich der Schädel oft große Aehnlichkeit mit einem Vogelkopfe zeigt. Die Körperbedeckung besteht entweder aus einem Knochenpanzer, oder aus Schuppen oder Schildern, oder aus einer völlig nackten Haut. Haare und Federn finden sich ein. Die meisten haben vier Beine oder doch die Rudimente derselben. Das Herz besteht aus zwei Vorkammern und aus einer einfachen oder unvollkommen getheilten Herzkammer, so daß eine Mischung des arteriellen und venösen Blutes schon im Herzen stattfindet. Die Athmung geschieht stets durch Lungen, indem die Thiere gewöhnlich die Luft durch die in die Nasenhöhle mündenden Nasenlöcher einziehen. Alle Kriechthiere haben ein mehr oder weniger großes Bedürfniß nach feuchter Wärme und die in den kälteren Gegenden lebenden Arten entziehen sich dem Einflusse der Winterkälte dadurch, daß sie in einen Winterschlaf fallen. Die Fortpflanzung geschieht durch kalkhaltige oder pergamenthäutige Eier. Die Jungen entwickeln sich ohne Metamorphose.

1. Die Schildkröten.

Der kurze und breite Körper ist von einem Knochenpanzer umgeben, der durch die Ausbreitung der Rückenwirbel, der Rippen und

des Brustbeines gebildet wird. Dieser Panzer besteht aus zwei Haupttheilen: einem mehr oder weniger gewölbten Rücken- und einem mehr flacheren Brustschilde, welche durch Haut oder Knorpel seitlich verbunden oder fest an einander gewachsen sind, und ist entweder von einer nackten Haut überzogen, oder von großen schuppenartigen Schildplatten, einer Verknöcherung der Epidermis bedeckt. Nur Kopf, Beine und Schwanz treten aus den Oeffnungen zwischen Rücken- und Brustpanzer hervor. Beine sind stets vier vorhanden und je nach der Lebensweise zu Gang-, Schwimm- oder Flossenfüßen entwickelt. Die Kiefer haben keine Zähne, dafür aber einen scharfen Hornüberzug, welcher die Stelle derselben vertritt. Die Schildkröten sind langsame, träge Thiere, leben meistens im Wasser und ernähren sich von Pflanzen oder kleineren Thieren, Würmern, Insekten, Mollusken und Fischen. Wie bei allen Reptilien findet auch bei den Schildkröten eine eigentliche Begattung statt. Die befruchteten Weibchen machen oft lange Wanderungen, um einen geeigneten Platz für ihre verhältnißmäßig großen, lederschaligen Eier zu finden. Die auskriechenden Jungen zeigen die Gestalt der Alten. Das Wachsthum geht sehr langsam vor sich, und damit steht wohl das hohe Alter in Zusammenhang, welches diese Thiere erreichen. Man berichtet, daß Schildkröten gegen 200 Jahre in der Gefangenschaft gehalten sind. Die Lebensfähigkeit der Schildkröten ist außerordentlich groß; sie können 6—8 Monate lang fasten und die bedeutendsten Verletzungen ertragen, ja ohne Gehirn, sogar ohne Kopf noch lange Zeit Lebenszeichen von sich geben. Nur gegen Kälte sind sie sehr empfindlich und fallen ihr gar leicht zum Opfer.

Will man daher warmblütige, exotische Schildkröten in dem Aquarium halten, so ist es erforderlich, daß dieses geheizt wird. Es kann dies auf sehr verschiedene Weise bewirkt werden. Die einfachste Einrichtung besteht darin, daß der Boden des Aquariums doppelt ist. Der obere, welcher also die Füllung des Aquariums trägt, muß in diesem Falle ganz besonders fest und dauerhaft hergestellt sein. Die beiden Böden sind circa 10—15 cm von einander entfernt und an drei Seiten geschlossen, während die vierte Seite eine Thür besitzt. Jedoch tragen alle Wände kleine durch Klappen verschließbare Löcher, so daß den Heizapparaten je nach Bedürfniß mehr oder weniger Luft zugeführt werden kann. Dieser Hohlraum ist der Heizungsraum. Hat man Gasleitung im Hause, so kann man leicht ein kleines Rohr mit einigen Oeffnungen in den Raum leiten; sonst stellt man Oel-, Petro-

leum- oder Spiritus-Lämpchen in der nöthigen Anzahl je nach der Temperatur, die man erzielen will, hinein. Sehr zu empfehlen sind die jetzt überall zu kaufenden Benzin-Lampen, weil sie durchaus keinen üblen Geruch verbreiten. Für viele Zwecke genügen gewöhnliche Nachtlichter, welche auf Oel schwimmen.

Damit die Wärme sich vollkommen gleichmäßig verbreitet, empfiehlt es sich, das Aquarium mit einem dreifachen Boden zu versehen, so daß unter dem Aquarium noch zwei Hohlräume gebildet werden. Der erste Hohlraum ist dann überall mit festgeschlossenen und verlötheten Zinkplatten ausgelegt und besitzt nur zwei Oeffnungen, die eine für ein Eingußrohr, die andere für ein Ausgußrohr mit Hahn. Er wird mit Wasser gefüllt, welches nur alle 4—5 Wochen erneuert zu werden braucht. Indem dasselbe auf die oben beschriebene Art erwärmt wird, theilt sich die Wärme dem eigentlichen Aquarium mit.

Joh. von Fischer hat noch eine andere Art der Heizung in Anwendung gebracht, welche ganz besonders zu empfehlen ist, nämlich mit Grude-Coke. Die Einrichtung ist im wesentlichen dieselbe. Nur daß im Heizungsraum noch ein besonderer Feuerungskasten aus starkem Eisenblech zur Aufnahme des Cokes, welcher den Heizungsraum nicht vollständig ausfüllt, eingestellt wird, und an der der Thür gegenüberliegenden Seite ein kleiner Schornstein, welcher in ein Ofenrohr geleitet wird, angebracht ist.

„Um die Heizung in Betrieb zu setzen," sagt Joh. von Fischer, „wird der Feuerungskasten mit Chamottesteinen etwa 2—2 1/2 cm hoch ausgelegt, auf welche eine 4—8 cm hohe Lage reiner, absolut trockener Holzasche gestreut wird. Auf diese schüttet man eine Schicht der jetzt überall zu habenden Grude-Coke etwa 4—6 cm hoch auf, macht in der Nähe der Thür in derselben eine etwa 10 cm breite und 4 cm tiefe Grube, füllt diese mit stark mit Petroleum durchtränkten Sägespähnen, indem man letztere in der Grube zu einem Hügel aufhäuft, dann mit etwas Grude-Coke bestreut und namentlich zum Abzugsrohr hin von letzterer einen kleinen Wall bildet, worauf das Ganze angezündet wird. Nach Verlauf von einiger Zeit, etwa nach 1—1 1/2 Stunden, wird sich die Glut der Grube mittheilen und, falls die unter der Grube liegende Holzasche absolut trocken war, und der Heizraum guten Zug besitzt, sich ununterbrochen ohne Gefahr des Verlöschens weiter ausdehnen. Die Inbrandhaltung vollzieht sich auf eine sehr einfache Weise. Jeden Morgen wird die durch das Verbrennen gebildete weiße Asche ver-

mittelst eines Löffels vorsichtig entfernt, bis man auf die in kirschrother Gluth noch brennende Grude stößt, worauf man die entstandene Mulde mit frischer Grude nachfüllt, jedoch muß man dabei beobachten, daß ein vornehmlich nach den Zuglöchern gelegener Theil der brennenden Grude an der Oberfläche sichtbar bleibe, damit er in direkten Contact mit der einströmenden Luft komme und sich die Gluth weiter verbreiten könne, denn zu oft erstickt man durch zu reichliches Auffüllen den Rest der Gluth.“ Joh. v. Fischer sagt von dieser Art der Heizung, daß sie die billigste, sicherste, reinlichste, geruch- und gefahrloseste ist.

Von den Schildkröten sind es zunächst die Sumpfschildkröten, welche Aufnahme in die Aquarien finden können. Die bekannteste ist die gemeine Sumpfschildkröte, Emys europaea Schneid. (Fig. 54). Der Rückenpanzer ist mäßig gewölbt. Der ovale Brustpanzer, welcher beim Männchen concav, beim Weibchen convex ist, erscheint der Quere nach in zwei Theile getheilt, welche durch Knorpelmasse beweglich mit einander verbunden sind, so daß der vordere kleinere Theil die Oeffnung zwischen ihm und dem Rückenschilde zwar nicht gänzlich verschließen, aber doch verringern kann. Junge Thiere sind einfach schwarz; die erwachsenen haben auf schwarzem Grunde strahlig gestellte gelbe Punkte und Striche. Der Brustpanzer ist einfarbig röthlichgelb. Die Füße sind mit Schwimmhäuten versehen; die vorderen haben fünf, die hinteren vier Krallen. Die Länge der Schale beim erwachsenen Thiere beträgt 20—22 cm.

Die Sumpfschildkröte bewohnt die stehenden und langsam fließenden Gewässer fast ganz Europa's bis zur Mark Brandenburg hinauf, des nördlichen Afrikas und des südwestlichen Asiens.

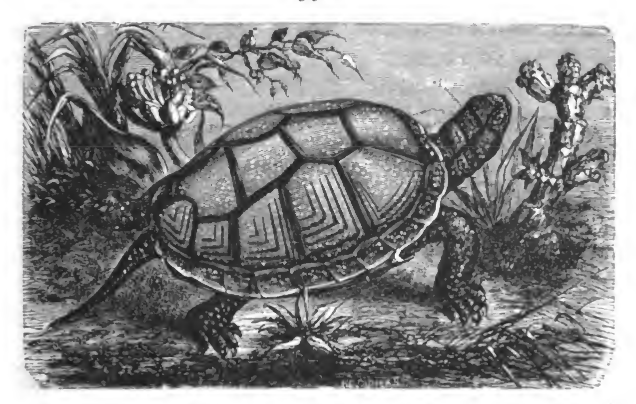
Sie bewegt sich im Wasser sehr behende, hält sich aber nicht ausschließlich in diesem Elemente auf, sondern kommt namentlich bei warmem Sonnenscheine oft ans Land, bleibt aber immer in der Nähe der Gewässer, um in denselben Zuflucht zu suchen. Sie ernährt sich von Fischen, Fröschen, Würmern, Schnecken und auch wohl von Landinsekten sowie von Fisch- und Froschlaich. Durch Vertilgung der Fische und des Laiches derselben wird sie den Fischteichen erheblich schädlich; zumal sie auch größere Fische mit ihren scharfen Kiefern tödtlich verwundet.

Sie ist ungemein vorsichtig und mißtrauisch. Joh. von Fischer giebt folgende sehr hübsche Schilderung über ihr Verhalten bei einer wirklichen oder eingebildeten Gefahr: „Wenn sie, sich in der Sonne

wärmend, auf dem Ufer liegen, erheben sie ihre Köpfe und richten die Augen, welche die erste Stelle unter allen ihren Sinnesorganen einnehmen, nach allen Seiten hin. Eine verdächtige Bewegung, ein ungewohntes Geräusch, und sie verschwinden unter hastigen Bewegungen der Füße in das sie schützende Wasser, wo sie sofort einige Luftblasen aus dem Maule entweichen lassen, um ihr specifisches Gewicht zu erhöhen, und untertauchen, den Grund der Gewässer zu erreichen trachtend, auf dem sie, mit den Vorderfüßen den Grund aufwühlend, das Wasser



Fig. 54.



Gemeine Sumpfschildkröte, Emys europaea Schneid.

hinter sich trüben, weiter kriechen und sich im Schlamme oder unter den Wasserpflanzen, unterhalb der Uferränder, Steine u. s. w., welche auf dem Wassergrunde liegen, zu vergraben suchen. Erst wenn alles wieder still ist, steigen sie wieder an die Wasseroberfläche, welche sie unter spitzem Winkel, in schräger Linie nach oben rudernd, erreichen. Um nicht wieder unterzusinken, schlucken sie, sobald die Nasenlöcher die Luft erreicht haben, eine große Menge Luft in großen Zügen ein und erhalten auf diese Weise ihren Körper schwimmend. Wollen sie wieder herabsteigen, so haben sie nur eine gewisse Quantität Luft in Blasenform zum Maule wieder entweichen zu lassen, und der Körper sinkt von selbst.

An der Wasseroberfläche schwimmend, so daß nur die Füße ihrer

Rückenschale und etwa $^2/_3$ des Kopfes herausragen, umkreisen sie lange Zeit die Stelle, auf welcher sie sich zu lagern beabsichtigen, und erst wenn nichts Verdächtiges weder zu sehen, noch zu hören ist, legen sie am Ufer an, indem sie sich nur mit den scharf bekrallten Vorderfüßen im aufgeweichten oder sandigen Erdreich der Ufer festhalten, wobei etwa nur ein Drittel des Körpers aus dem Wasser hervorragt. Noch lange Zeit wenden sie ihren Kopf auf dem ausgestreckten Halse hin und her, ehe sie sich entschließen, das nasse Element gänzlich zu verlassen."

Wenn sie auf dem Lande ein Insekt erbeuten, so eilen sie sogleich in's Wasser; denn nur dort sind sie im Stande die Nahrung zu sich zu nehmen.

Im Mai schreiten sie zur Fortpflanzung. In warmen Nächten verlassen sie das Wasser und scharren mit ihren Hinterfüßen ein Loch in trockenen, nicht zu steinigen Boden. In dasselbe legen sie gegen zehn hellgraue Eier, bedecken die Grube sorgfältig mit Erde, ebnen sie mit dem Brustpanzer, begeben sich wieder ins Wasser zurück und bekümmern sich nicht weiter um die Eier. Nach ungefähr drei Monaten kommen die jungen Thiere aus und eilen sofort auf dem direktesten Wege ins Wasser. Im Herbst verlassen die Sumpfschildkröten das Wasser, verbergen sich in Erdlöchern und verbringen den Winter im Winterschlafe.

Für Aquarien sind nur recht kleine Exemplare auszuwählen, da größere zu viel Schaden an den übrigen Bewohnern anrichten. Nach dem oben Gesagten ist es selbstverständlich, daß ihnen am Felsen ein freier Platz zugänglich gemacht werden muß, den sie bequem aufsuchen können, um sich zu sonnen, was sie mit Vorliebe thun.

Als Nahrung erhalten die jungen Schildkröten, welche in der ersten Zeit fast ausschließlich im Wasser leben, Laich von Fischen und Fröschen, Würmer und kleine Wasserinsekten, Fliegen, Mehlwürmer sowie frische Ameisenpuppen. In den Wintermonaten, wenn diese Nahrungsstoffe nicht zu haben sind, getrocknete, in heißem Wasser eingeweichte Ameisenpuppen. Die größeren Schildkröten erhalten Flohkrebse, Wasserasseln, Kaulquappen, Molche, kleine Fische und kleingeschnittenes, mageres, rohes Fleisch. Die Nahrung muß ihnen im Wasser gegeben werden, weil sie sie nur dort verzehren können. Während der Sommermonate werden sie ein um den andern Tag, während der Wintermonate, falls sie nicht in Winterschlaf fallen, wöchentlich

einmal gefüttert. Die Reste der Mahlzeit werden jedesmal sorgfältig entfernt.

Im Winter kann man die Sumpfschildkröten entweder in einen Winterschlaf fallen lassen oder auch munter erhalten. Es ist noch zweifelhaft, was vorzuziehen ist; jedenfalls ist das erstere das bequemste. Man setzt sie zu dem Zwecke in einen geräumigen, mit Heu, Moos, Sägespähnen oder Sand gefüllten und mit einem Gazedeckel verschließbaren Kasten und bringt diesen in einen kühlen, aber frostfreien Raum, am besten in den Keller. Anfangs April holt man ihn wieder hervor und bringt ihn in ein geheiztes Zimmer. Sobald die Thiere munter geworden sind, erhalten sie ein warmes Bad und Nahrung. Will man sie nicht in einen Winterschlaf fallen lassen, so genügt der Aufenthalt in einem geheizten Zimmer und von Zeit zu Zeit ein warmes Bad, wodurch die Freßlust erhalten bleibt. Ein geheiztes Aquarium ist nicht gerade nöthig.

Wenn eine Schildkröte mit angezogenen Beinen und festgeschlossenen Augen im Aquarium schwimmt, ohne sich in ihrer Ruhe stören zu lassen, so ist dies meist ein Zeichen, daß ihr die Temperatur des Wassers zu niedrig ist. Schlafende Schildkröten öffnen die Augen bei dem leisesten Geräusch.

Die Sumpfschildkröten werden im Aquarium leicht zahm, lernen ihren Pfleger kennen, kommen auf den Ruf herbei und nehmen das Futter zwischen den Fingern weg. Ich hatte längere Zeit eine Sumpfschildkröte, die, für das Aquarium zu groß, frei im Zimmer umherlief. Auf einen bestimmten Pfiff kam sie sofort herbei, oft durch mehrere Zimmer hindurch.

Obgleich es bereits Markgrav gelang, die Sumpfschildkröte in der Gefangenschaft zu züchten, so ist dies meines Wissens in der Neuzeit Niemandem wieder geglückt. Die meisten Eier, die man in der Gefangenschaft erhält, sind unfruchtbar. Nach Joh. v. Fischer's Versuchen scheint fest zu stehen, daß Eier, welche einige Stunden unter Ausschluß der Luft im Wasser gelegen haben, nicht mehr entwicklungsfähig sind.

Das Fleisch der Sumpfschildkröte wird gegessen. Der Preis beträgt bei den Händlern 50—75 Pf.

Hamilton's Sumpfschildkröte Clemmys Hamiltoni Gray. Die Clemmys-Arten unterscheiden sich von Emys hauptsächlich durch den Brustpanzer, welcher nur aus einem Stücke besteht. Der Rückenpanzer

ist stark gewölbt, schwarz mit länglichen, auf jeder Platte strahlig geordneten Flecken und Kreisen; der ebenfalls schwarze Körper trägt kleine und große gelbe Punkte. Die Länge der Schale beträgt 10 bis 12 cm.

Diese Art findet sich im Ganges und kommt häufig in den Handel. Ihr Leben und in Folge davon ihre Pflege stimmt mit der der gemeinen Sumpfschildkröte völlig überein.

Die gemeißelte Sumpfschildkröte, Clemmys insculpta Le Conte. Der ovale Rückenpanzer ist schwach gekielt und zeigt gelbe Strahlenstreifen auf olivengrünem Grunde. Der Brustpanzer ist gelb mit einigen schwarzen Flecken. Der Kopf ist schwarz; zu beiden Seiten des Halses befindet sich ein gelber Streifen. Unterhals, Füße und Schwanz sind roth mit schwarzen und braunen Flecken. Der innere Rand der braunen Iris ist gelb.

Die gemeißelte Schildkröte lebt in den Flüssen, Teichen und Sümpfen der Vereinigten Staaten Nordamerikas. Sie kann lange Zeit — monatelang — außerhalb des Wassers an feuchten Orten zubringen, sucht aber gern das Wasser auf und schwimmt gewandt mit hochgehobenem Kopfe. In der wärmeren Jahreszeit hält sie in einem ungeheizten Aquarium aus, wenn es einen recht sonnigen Standort hat. Ihre Pflege ist dieselbe, wie bei der gemeinen Sumpfschildkröte angegeben.

Mühlenberg's Sumpfschildkröte, Clemmys Muhlenbergi Schoepf. Der länglich ovale, fast vierseitige Rückenpanzer ist schwarzbraun mit einem gelben oder röthlichen Rückenstreifen und einem strahligen Fleck auf dem Rücken; der Brustpanzer zeigt eine gelbe Binde. Der Kopf ist schwarz; Hals, Beine und Schwanz braun mit röthlichen Flecken. Die Länge der Schale beträgt 10—12 cm.

Diese niedliche Schildkröte lebt in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Sie war früher im Handel sehr selten und wurde mit 10 bis 15 Mk. bezahlt; später hat G. Umlauf in Hamburg sie in größerer Menge importirt, so daß ihr Preis gegenwärtig auf ungefähr 2 Mk. gesunken ist. Sie unterscheidet sich in ihrer Lebensweise nicht von der vorigen und dauert in der warmen Jahreszeit ebenfalls in einem ungeheizten Aquarium aus.

Die punktirte Sumpfschildkröte, Clemmys guttata Schweig. Der kurze Rückenpanzer, sowie der Kopf und Hals sind schwarz mit kleinen runden, gelben Flecken. Der ebenfalls schwarze Brustpanzer

zeigt in der Mitte und an den Rändern eine gelbe Färbung. Die Beine sind auf schwarzem Grunde röthlich oder gelb punktirt. Der Schwanz ist gelb. Die Länge der Schale beträgt 10—12 cm.

Sie ist die gemeinste Schildkröte Nordamerikas und findet sich an der ganzen Ostküste der Vereinigten Staaten. Sie ist sehr ausdauernd und kann in einem ungeheizten Aquarium gehalten werden. Das Wasser verläßt sie häufig und hält sich oft stunden- ja tagelang auf dem Felsen auf. Wie die gemeine Schildkröte wird sie leicht zahm und lernt ihren Pfleger kennen. Ihr Preis beträgt nicht viel über 1 Mk.

Die caspische Sumpfschildkröte, Clemmys caspica Gmel. Der elliptisch eiförmige Rückenpanzer ist entweder einfarbig olivengrün oder mit schwarz gesäumten, schmutzig gelben Bändern netzartig durchzogen. Der Brustpanzer ist einfarbig schwarz oder bei alten Thieren braun oder gelb. Kopf, Beine und Schwanz sind mehr oder weniger dunkelolivengrün mit gelben, am Halse schwarz umsäumten Längsstreifen. Die Länge der Schale beträgt 20—22 cm.

Die caspische Schildkröte findet sich im südlichen Rußland und auf einigen Inseln des Mittelmeers. Ihre Lebensweise ist der gemeinen europäischen Sumpfschildkröte völlig gleich. Sie ist ebenso ausdauernd wie diese und hält im ungeheizten Aquarium aus.

Ganz nahe verwandt ist die spanische Sumpfschildkröte, Clemmys leprosa Schweiz., so daß sie von einigen Naturforschern nur für eine Varietät der vorigen gehalten wird. Sie bewohnt das nördliche Afrika und den südlichen Theil der Pyrenäischen Halbinsel.

Die gemalte Sumpfschildkröte, Clemmys picta Schneid. Der glatte flache ovale Rückenpanzer zeigt auf dunkelolivenbraunem Grunde eine gelbe Längsbinde. Die einzelnen Platten sind ganz oder theilweise von einer gelben, doppelt schwarz umsäumten Binde umgeben. Der Brustpanzer ist gelb; die übrigen Theile des Körpers sind schwarz mit rothen oder gelben Streifen. Die Länge der Schale beträgt 18—20 cm.

Diese hübsche Schildkröte lebt im nördlichen Theile der Vereinigten Staaten Nordamerikas und wird in großer Menge importirt. Sie hält sich gern im Wasser auf und kommt weniger als die vorigen daraus hervor. Sie ist ausdauernd. Ihr Preis brträgt gegen 1 M.

Die Höcker-Sumpfschildkröte, Clemmys terrapia Schöpf. Der ovale Rückenpanzer ist wenig gewölbt und ziemlich kurz. Die mittleren Platten haben einen sich nach hinten erweiternden Längs-

kiel, der bei jungen Thieren erbsengroß ist und sich später allmälig abflacht. Die Färbung variirt sehr. Die Rückenplatten sind entweder braun oder ganz schwarz mit tiefen Furchen oder olivengrün oder -braun mit braunen Flecken in der Mitte und concentrischen braunen Linien. Die Brustplatten sind gelblich mit braunen Streifen oder röthlichbraun. Der Kopf ist schwarz oder grün oder braun, auf dem Kopfschilde zuweilen mit braunen Längslinien, sonst schwarz oder schwarzbraun punktirt. Die übrigen Körpertheile sind einfarbig schwarz oder grünlich oder bläulichgrau mit schwarzen Flecken. Die Länge der Schale beträgt 18,25 cm.

Diese Art bewohnt die Ostküste Nordamerika's, Mexico und Texas. Sie ist in neuester Zeit in großer Menge importirt worden und kann von G. Umlauf in Hamburg fast stets bezogen werden. Sie bleibt die größte Zeit ihres Lebens im Wasser, in dem sie sich ungemein behende und zierlich bewegt, und kommt eigentlich nur um die Mittagszeit wohl einmal aus demselben hervor, um sich zu sonnen. Gegen Kälte ist sie nicht sehr empfindlich und größere Exemplare halten sogar während der Sommerzeit im Freien aus. Junge Thiere, die in der Größe eines Zweimarkstückes vielfach in den Handel kommen und an den großen Längskielen auf den Rückenplatten leicht zu erkennen sind, müssen dagegen im geheizten Aquarium gehalten werden. Die Thiere werden sehr zahm.

Die Antillen-Sumpfschildkröte, Clemmys decussata Bell. Der ovale Rückenpanzer ist schwach gekielt, einfarbig hellbraun mit senkrechten gelben Streifen auf jeder Platte und gelbem Saume am Hinterrande. Der Brustpanzer ist hellgelb, bei jungen Thieren mit braunen Ringen. Kopf, Hals, Beine und Schwanz sind braun; am Halse und Beinen befinden sich gelbe, schwarzumsäumte Längsbinden. Die Länge der Schale beträgt 26 cm.

Wie schon ihr Name sagt, lebt diese Art auf den Antillen. Sie kommt sehr häufig in den Handel und ist für das Aquarium sehr zu empfehlen, da sie nicht sehr empfindlich gegen Kälte und sehr gefräßig ist, so daß sie leicht ans Futter geht. Jedoch müssen ganz junge Thiere im geheizten Aquarium gehalten werden.

Seltener ist die gesägte Sumpfschildkröte, Clemmys serrata Daud. Der ovale Rückenpanzer ist stark gewölbt und trägt einen niedrigen Längskiel. Die Farbe ist braun; auf den mittlern Platten stehen gelbe Streifen und Linien; auf je zwei Randplatten ein ge-

meinsamer runder Fleck; die erste mittlere Platte trägt einen schwarzen braun umrandeten Fleck. Die übrigen Körpertheile sind schwarz mit gelben Streifen. Die Länge der Schale beträgt 16—18 cm. Ihre Heimath ist das südliche Nordamerika.

Die Pfauenaugen-Schildkröte, Clemmys irrigata Bell., hat ihren Namen davon, daß auf der Unterseite des gelben Schalenrandes braune Augenflecke mit gelbem Punkte in der Mitte stehen. Der länglichovale Rückenpanzer ist hellbraun. Die Seiten und Randplatten sind von braunen oder gelben Mittelbändern durchzogen, neben denen bei letzteren beiderseits gelbe Kreise stehen. Der Brustpanzer ist gelb. Kopf, Beine und Schwanz sind schwarz mit gelben Streifen. In der Jugend sehen die Thierchen namentlich hübsch aus, indem sie alsdann mit grünen und gelben Streifen und Flecken bedeckt sind. Die Länge der Schale beträgt 24—26 cm.

Diese allerliebste Schildkröte bewohnt das südliche Nordamerika. Leider ist sie namentlich in der Jugend sehr weichlich und gegen Kälte sehr empfindlich. Sie verlangt außer einem geheizten Aquarium einen recht sonnigen Standort.

Die Alligatorschildkröte, Chelydra serpentina L. Der länglich ovale, schwach gewölbte Rückenpanzer ist mit drei Reihen mäßig großer Kielhöcker besetzt und hat eine trüb schwarzbraune Färbung. Der Brustpanzer ist grünlich gelb; der Kopf olivenfarben, braun gefleckt; die starken, an der Spitze hakig umgebogenen Kiefern mit braunen Streifen; Hals und Beine graubraun mit gelben Warzen. Der sehr lange, dicke Schwanz trägt auf seiner obern Kante eine Reihe von allmälig an Größe abnehmenden Knochenzacken. Die Länge der Schale beträgt 37—40 cm.

Die Alligatorschildkröte bewohnt die Flüsse und größeren Sümpfe und Teiche Nordamerikas. Die abenteuerliche Gestalt ist ein Hauptvorzug dieser Art. Sie ist sehr boshaft, bissig und gefräßig, liegt am Tage im Schlamm verborgen, kommt nur des Nachts hervor und bewegt sich alsdann sowohl im Wasser als auf dem Lande sehr behende. Uebrigens ist sie sehr ausdauernd und kommt selbst im Freien gut fort. Für das Aquarium eignen sich nur ganz junge Exemplare, für die sich jedoch ein geheiztes Aquarium empfiehlt. Obwohl anfänglich auch sehr bissig, gewöhnen sie sich doch bald an ihren Pfleger und werden allmälig zahm. Doch müssen sie recht reichlich gefüttert werden, da sie sonst alles Lebende im Aquarium angreifen. Sie leben, wie

die vorher beschriebenen Sumpfschildkröten von den verschiedensten Thieren. Die Eier und das Fleisch der jungen Thiere werden gegessen.

Die dreikielige Käferschildkröte, Staurotypus triporcatus Wiegm. Der länglich ovale, mäßig gewölbte, mit drei starken Längskielen versehene Rückenpanzer ist braun mit dunkelbraunen Strahlen. Der schmutzig gelbe Brustpanzer ist schmal und kurz und besteht aus zwei Stücken, von denen das vordere beweglich ist. Die übrigen Körpertheile sind braun mit schwarzen Linien, die Kiefern mit senkrechten gelben Streifen. Die Länge der Schale beträgt 34—36 cm.

Diese Art kommt aus Mexiko und Texas häufig zu uns, ist ebenso lichtscheu wie die vorige und legt ihre nächtliche Lebensweise noch weniger leicht ab. Gegen Kälte ist sie sehr empfindlich und muß in einem geheizten Aquarium, dessen Wärme nie unter 19° R. sinken darf, gehalten werden. Bei der Fütterung verlangt sie eine Erwärmung auf mindestens 21° R. Man füttert sie mit Regenwürmern, Flohkrebsen, Weichthieren und Fleisch. Letzteres muß aber fein geschnitten oder geschabt werden, da sie trotz ihrer Gefräßigkeit größere Stücke nicht verschlingen kann. Auch ist ihr Futter stets Abends frisch zu reichen, da sie Fleisch, welches im Wasser gelegen hat, nicht nimmt.

In Behandlung und Lebensweise ihr völlig gleich ist die marmorirte Käferschildkröte, Staurotypus marmoratus v. Fischer, welche in Mexiko und Texas vorkommt.

Unter den Klappschildkröten, welche sich hauptsächlich dadurch auszeichnen, daß der Brustpanzer aus drei Stücken besteht, von denen das vordere und hintere beweglich ist; sind namentlich folgende für das Aquarium geeignet. Die gemeinste Art ist die pennsylvanische Klappschildkröte, Cinosternon pennsylvanicum Gmel. Der kurze, ovale Rückenpanzer ist grün oder röthlichbraun; der breite Brustpanzer röthlichgelb; Kopf und Hals braun mit einzelnen hellen Streifen und Flecken; die Füße und der dicke, lange, mit einem gekrümmten Endnagel endigende Schwanz einfach braun. Die Länge der Schale beträgt 11 cm.

Diese Art lebt in den Sümpfen und Teichen des südlichen Nordamerikas. Sie führt wie ihre Gattungsgenossen ein nächtliches Leben, ist aber sehr lebhaft und bewegt sich behende im Wasser. Sie hält in einem ungeheizten Aquarium sehr gut aus. Sie ist sehr gefräßig und verlangt reichliche Nahrung. Man füttert sie mit Regenwürmern,

Kaulquappen, Molchen, Weichthieren, kleinen Fischen und Fleisch. Anfangs bissig wird sie in der Gefangenschaft sehr zahm.

Die ausdauernde Klappschildkröte, Cinosternon integrum Le Conte. Der elliptische Rückenpanzer ist dunkel rothbraun mit hellem Rande; der Brustpanzer rothgelb mit schwarzem Rande. Die Oberfläche des Kopfes ist braun; die Seiten wie die des Halses roth gefleckt; die Kehle weißlich gelb; Beine und Schwanz schwärzlich grau. Die Länge der Schale beträgt 15—16 cm.

Diese in Mexiko lebende Art kann die Kälte noch in höherem Maße vertragen als die vorige. Wie diese führt sie eine nächtliche Lebensweise, ist jedoch sehr scheu.

2. Panzerechsen.

Die Panzerechsen haben eine eidechsenähnliche Gestalt. Der Rumpf ist lang gestreckt und trägt vier kurze Beine und einen seitlich stark comprimirten Schwanz. Am Rücken sind auf der Haut große gekielte Knochentafeln eingelagert, welche auf dem Schwanze einen Zackenkamm bilden. Der Körper ist von oben nach unten zusammengedrückt und in eine Schnauze verlängert, an deren Spitze die Nasenlöcher liegen, die wie die Ohren durch Klappen verschließbar sind. Die Zunge ist kurz und ihrer ganzen Länge nach angewachsen. Die langen Kiefer sind mit spitzen, konischen, eingekeilten Zähnen bewaffnet, welche zum Ergreifen und Festhalten, aber nicht zum Kauen der Nahrung dienen. Die Augen besitzen außer den beiden Augenlidern noch eine Nickhaut, welche sie gegen die Einwirkung des Wassers schützt, ohne sie in der Ausübung ihrer Function zu hindern.

Die Panzerechsen sind große, auf dem Lande unbehilfliche, im Wasser dagegen sehr behende Raubthiere der wärmeren Gegenden, welche sich durch gewaltige Gefräßigkeit auszeichnen; nach reichlicher Mahlzeit aber auch lange fasten können. Sie leben in großen Strömen, Flüssen und stehenden Gewässern und ernähren sich von der in denselben befindlichen Thierwelt. Ihre großen kalk- oder weichschaligen Eier scharren sie in den Sand — nur zuweilen bauen sie wie der Hechtalligator eine Art Nest — und lassen sie von der Sonne ausbrüten. Wie die Schildkröten, wachsen sie sehr langsam und können ein recht hohes Alter erreichen.

Für das Aquarium kommen nur ganz junge Thiere in Betracht.

Bis jetzt kommt eigentlich nur eine einzige Art in dem passenden Alter — ungefähr 16—20 cm groß — in den Handel, nämlich der Hechtalligator, Alligator lucius Merrem. Derselbe unterscheidet sich von dem Kaiman dadurch, daß die Rückenschilder nicht mit einander artikuliren. Die Schnauze ist breit, kurz und auf der Oberfläche meist glatt. Im Oberkiefer findet sich eine kleine Grube, in welche der vierte Zahn des Unterkiefers hineinfaßt. Die Hinterfüße sind mit halber, die Vorderfüße ohne Schwimmhaut. Die Farbe des Körpers ist oben schmutzig dunkelgrün bis schwarz, bei jungen Thieren mit gelben Binden, unten schmutzig gelb.

Diese Art findet sich in fast allen stehenden und fließenden Gewässern des Südens der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Ganz junge Thiere, wie sie sich für das Aquarium eignen, werden in neuester Zeit in großer Menge importirt und sind für 4—5 Mk. in den größeren Thierhandlungen käuflich zu erwerben. Am besten gedeihen sie, wenn man sie in einem geheizten Aquarium hält, in welchem die Wärme nicht unter 20° R. sinkt. Jedoch kann man sie auch zeitweise bei warmer Witterung und Sonnenschein in einem ungeheizten Aquarium halten, muß sie dann aber, wenn die Temperatur sinkt und auch wenn sie fressen sollen, in einen andern Behälter bringen, dessen Wasser mindestens 20° R. hat. Wenn sie reichlich gefüttert werden, so hat man auch nicht zu besorgen, daß sie unter dem Thierbestande des Aquariums größere Verwüstungen anrichten. Man giebt ihnen ganz fein zerschnittenes oder geschabtes Fleisch oder Fische. Letztere zwar frisch, aber am besten todt, damit sie sich nicht daran gewöhnen, die Lebenden zu fangen. Die jungen Thiere werden leicht zahm, lernen ihren Pfleger kennen und kommen auf den Ruf herbei.

Lurche oder Amphibien.

Wie die Kriechthiere so sind auch die Lurche Wirbelthiere mit rothem Blute, dessen Wärme sich mit der Temperatur der Umgebung ändert. Die Körpergestalt ist sehr verschieden. Die Haut ist nackt und schlüpfrig. Ihrem Doppelleben im Wasser und auf dem Lande entspricht die verschiedene Gestaltung der Athmungsorgane; die jungen Thiere athmen nämlich durch Kiemen, die erwachsenen durch Lungen; zugleich

findet noch eine Hautathmung statt. Die jungen Thiere erscheinen nicht in der Gestalt der alten aus dem Ei, sondern durchlaufen eine Metamorphose.

1. Die Froschlurche.

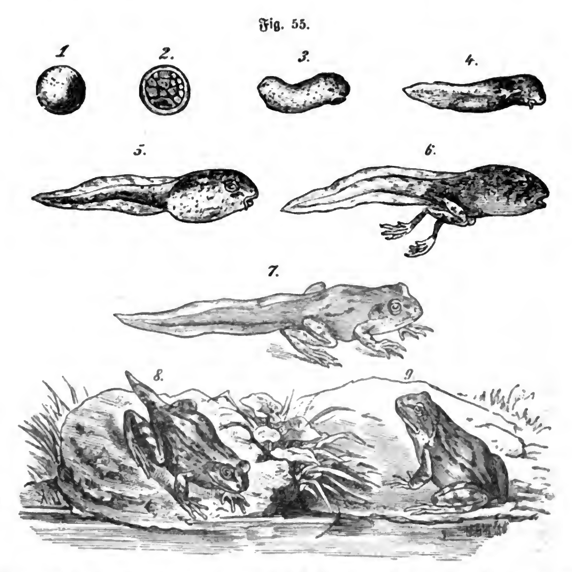
Der Körper ist kurz und breit, schwanzlos und besitzt zwei Beinpaare, von denen das hintere länger als das vordere ist. Sie haben einen meist bis hinter die Augen gespaltenen weiten Rachen und gewöhnlich eine dicke fleischige Zunge, die vorn angewachsen ist und aus dem Maule hervorgeklappt wird, um die Beute zu fangen. Rippen fehlen vollständig. Der Oberkiefer trägt meist Zähne; der Unterkiefer dagegen ist zahnlos; nicht selten finden sich auch Zähne im Gaumen. Die Zähne sind sehr fein, fast ganz in der Haut verborgen und laufen in mehrere rückwärts gebogene Spitzen aus. Eigenthümlich ist das Vermögen des Farbenwechsels, welches wir bei allen Froschlurchen mehr oder weniger ausgebildet finden. Sämmtliche Froschlurche lassen eine Stimme hören. Die Männchen besitzen oft Schallblasen, welche zur Verstärkung derselben dienen.

Zur Zeit der Fortpflanzung besteigt das Männchen ein Weibchen und befruchtet die Eier, sobald dieselben abgelegt werden. Eine spätere Befruchtung würde unnütz sein, da die Eier, sobald sie ins Wasser gelangen, aufquellen und sich mit einer Gallerthülle umgeben.

Die Metamorphose zeigt Fig. 55. Die aus dem Ei ausschlüpfenden Larven sind noch sehr unentwickelt. Kopf und Leib sind verschmolzen; der Schwanz ist noch sehr klein; eine Mundöffnung fehlt; dagegen finden sich zwei Sauggruben, mit denen sich die Thierchen festsaugen; die Kiemen erscheinen als Kiemenwülste mit oder ohne Kiemenanhänge. Allmälig streckt sich der Körper, der Schwanz wird länger und flossenartig, die Augen werden deutlich, die Kiemenanhänge wachsen zu verzweigten Aesten aus und die Mundöffnung bricht durch. Damit ist das zweite Larvenstadium erreicht. Jetzt erst kann die Larve vollständig Nahrung aufnehmen, welche hauptsächlich in Pflanzenstoffen besteht, so lange hat sie noch von den in ihrem Körper befindlichen Vorräthen zehren müssen. Jetzt verschrumpfen die äußeren Kiemen allmälig. Es bildet sich ein Kiemenloch entweder an der linken Seite oder in der Mittellinie, welches zu den inneren, aus vier Kiemenlagen mit kammförmigen Blättchen versehenen Kiemen führt. Zugleich bilden

sich an den Lippen Hornränder. Jetzt brechen an der Wurzel des Schwanzes die Hinterfüße durch; zugleich verlängert sich der Darmkanal und bilden sich im Inneren zwei längliche Lungensäcke aus, die inneren Kiemen verschwinden und die Kiemenathmung geht in eine Lungenathmung über. Nach einer Häutung brechen auch die Vorderbeine durch und die Augen vergrößern sich; der Schwanz schrumpft

Fig. 55.



Entwicklung des Frosches. 1. Ei vor, 2. nach der Befruchtung, 3. Larve im ersten, 4. im zweiten, 5. im dritten Stadium, 6. Entwicklung der Hinterbeine, 7. Entwicklung der Vorderbeine, 8. Verkümmerung des Schwanzes, 9. vollkommener Froschzustand.

allmälig ein, und das Thier verläßt mit einem kurzen Schwanzstummel zum ersten Male das Wasser. Nach kurzer Zeit verschwindet der Schwanz vollständig und damit ist die Entwicklung vollendet.

Die erwachsenen Froschlurche leben entweder beständig in stehenden oder fließenden Gewässern oder an feuchten Orten oder auch auf Bäumen. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Insekten, Würmern und Fischlaich. Den Winter verbringen sie in Schlamm oder Erde vergraben im Winterschlaf.

Die eigentlichen Frösche eignen sich im erwachsenen Zustande schlecht für das Aquarium, da sie entweder außerhalb des Wassers leben oder wie der Wasserfrosch gewaltige Räuber sind, welche alles Lebende vernichten. Dagegen sind sie im Larvenzustande sehr zu empfehlen, um erstens ihre höchst interessante Entwicklung zu beobachten, dann aber auch weil sie ein sehr geeignetes Futter für zahlreiche Aquariumthiere bilden.

Man bringt daher im Frühlinge Laich in das Aquarium. Die jungen Thiere kann man zuerst mit zarten Pflanzen, Algen u. dergl. sowie faulenden Pflanzenstoffen ernähren. Doch ist die vielfach verbreitete Ansicht, daß die Kaulquappen ausschließlich oder doch wenigstens hauptsächlich Pflanzenfresser sind, nicht richtig. Sie nehmen auch thierische Nahrung zu sich; ja, sie können sich sogar ausschließlich von derselben ernähren. Stud. Mente hat Kaulquappen von Anfang an mit geschabtem Fleische ernährt und sie gediehen vortrefflich. Sie fressen auch kleine Wasserkrebse, Daphnien, Cyclops, Regenwürmer u. dergl. Zu viel Kaulquappen darf man nicht in einen engen Raum zusammenbringen, weil sie sich sonst unter einander auffressen.

Unter den Kröten finden sich einige, welche auch in erwachsenem Zustande den größten Theil ihres Lebens im Wasser zubringen und auch nicht durch ihre Gefräßigkeit die übrigen Insassen des Aquariums zu sehr geföhrden, so daß sie im Aquarium gehalten werden können.

Dahin gehört zunächst die Unke oder Feuerkröte, Bombinator igneus Rösel, deren glockenheller, melancholischer Ruf „Unk! Unk!“ an schönen Sommerabenden in manchen Gegenden aus jedem Teiche ertönt.

Der etwas plumpe Körper steht in der Mitte zwischen dem der Frösche und dem der echten Kröten, indem er gedrungener als bei den Fröschen, aber schlanker als bei den Kröten ist. Der Kopf ist flach, und die Schnauze abgerundet. Die dicht zusammenstehenden Augen springen stark hervor und haben eine dreieckige Pupille. Die fast kreisrunde Zunge ist in ihrer ganzen Länge angewachsen. Das Männchen hat keine Schallblase. Die Haut ist stark mit Hornstacheln und Warzen bedeckt, die namentlich am Rücken sehr stark hervortreten. Die Hinterzehen sind durch Schwimmhäute verbunden. Die Oberseite ist schmutzig olivengrau oder -braun, schwach metallisch glänzend, mit einigen schwärzlichen Flecken; die Bauchseite orangegelb mit bläulich schwarzen Flecken. Die Länge beträgt 3,5—4,5 cm.

Die Feuerkröte kommt fast in ganz Europa vor und ist namentlich in einigen Gegenden Süddeutschlands sehr häufig. Sie bewohnt mit Wasserpflanzen dicht bewachsene fließende und stehende, namentlich auch sumpfige Gewässer. Sie ist unstreitig eine der schönsten und interessantesten Kröten für das Aquarium. Sie ist munter und lebhaft, schwimmt geschickt im Wasser und bewegt sich auf dem Lande rasch hüpfend fort. Im Aquarium wird sie leicht zahm und zutraulich.

Gegen Ende April erwachen die Thiere aus ihrem Winterschlafe, und im Mai ist der Laich zu finden. Die jungen Larven sind auf der Oberseite grau, oft mit dunklem Rückenstreif und Flecken, an der Unterseite gelblich weiß. Die Schwanzfloße ist anfangs hell, erhält später aber eine zierliche Gitterzeichnung. Die Larven ernähren sich von kleinen Wasserthieren. Die Erwachsenen füttert man mit Regen- und Mehlwürmern.

Der aus den Hautdrüsen abgesonderte weiße Saft ist sehr scharf, und will man beobachtet haben, daß andere Thiere, welche mit Feuerkröten zusammengehalten wurden, durch denselben vergiftet wurden.

Die **Knoblauchskröte**, Pelobates fuscus Laur. steht in Rücksicht auf ihre Körpergestalt den Fröschen näher als den Kröten. Der Kopf ist in der Mitte sehr gewölbt. Die Schnauze ist stumpf und kurz. Die Augen treten stark hervor und haben eine senkrechte elliptische Pupille. Die Vorderfüße sind ohne, die Hinterfüße mit vollständiger Schwimmhaut. Die Haut ist nur schwach warzig. Die Oberseite ist hell oder dunkelgrau mit kastanienbraunen Flecken und röthlichen Wärzchen; die Unterseite ist weißlich, zuweilen mit schwärzlichen Flecken. Die Länge beträgt 6—8 cm.

Die Knoblauchskröte findet sich in Deutschland und Frankreich nicht selten. Sie ist der früheren Ansicht entgegen mehr Land- als Wasserthier. Das Wasser sucht sie nur zur Paarungszeit und bei drohender Gefahr auf. Im Aquarium muß man ihr an Felsen Höhlungen bieten, in welchen sie sich am Tage verstecken kann, sonst versucht sie sich ihrer Gewohnheit gemäß einzugraben und beschädigt die Pflanzendecke. Es ist ein gutmüthiges, furchtsames Thier. Faßt man junge Thiere an, so erschrecken sie so heftig, daß sie die Beine einziehen und sich todt stellen. Unangenehm ist der strenge knoblauchähnliche Geruch, den das Thier verbreitet und der ihr auch den Namen verschaffte.

Die Knoblauchskröte laicht sehr früh im Jahre. Schon in den

ersten Tagen des April kann man den Laich finden. Er wird in einer von Gallerte eingehüllten Schnur abgesetzt. Die aus dem Ei kommenden Larven scheinen sich mittelst eines Schleimfadens festzuhalten. Wenigstens schreibt Br. Dürigen darüber Folgendes:

„Am 11. April wurde es in vielen Eiern lebendig, es traten immer mehr Larven heraus und hingen sich vermittelst Fädchen an Blätter, Stengel, Schleimhülle, während eine ganze Anzahl nach oben, gegen die Wasserfläche hin, ging. Die Fädchen waren äußerst fein und schleimig, bis 3 cm, meist jedoch nur einige Millimeter lang und gingen von der Mundstelle am Kopfe aus. Am längsten waren sie bei den Larven, die in der Mitte des Glases an Pflanzenstengeln bis 3 cm unter der Oberfläche hingen. Bei den an der Glaswand sich aufhaltenden Larven bemerkte man keine solche Fädchen, obgleich auch sie jedenfalls hier durch ein ähnliches schleimartiges Bindemittel gehalten wurden; denn wenn man mit einem Gegenstande nach der Kopfgegend der Larve stieß (also den Schleim zerriß), so fiel die letztere auf den Boden und wenn sie auch wieder nach oben zu dem Rande des Glases segelte, so vermochte sie sich hier doch nicht zu halten, sondern fiel aufs neue zu Boden."

Die jungen Larven haben anfänglich eine bräunlichschwarze Farbe, einen stark zusammengedrückten Körper und bewegen sich, indem sie den Schwanz unter den Leib schlagen. Später wird die Farbe auf dem Rücken olivenbraun, die Seiten goldglänzend und der Bauch weißlich. Die Larven werden ungewöhnlich groß. Sie nagen gern an zarten Pflanzentheilen. Indessen scheinen sie sich hauptsächlich von Fleischkost zu ernähren. Man giebt ihnen fein zerschnittenes, rohes Fleisch, Regenwürmer, Fliegenmaden, Eiweiß und harten Eidotter. Die erwachsenen Thiere füttert man mit Insekten, Spinnen, Nacktschnecken u. dergl.

Der Laubfrosch, Hyla arborea L. erinnert durch seine Gestalt an die eigentlichen Frösche. Die Schnauze ist gerundet; die Augen springen stark hervor und haben eine querovale Pupille. Das Männchen besitzt eine große Schallblase. Die Zehen haben am Ende Haftballen, an den Vorderbeinen sind sie gesäumt, an den stark verlängerten Hinterbeinen mit einer Schwimmhaut versehen. Die Haut ist am Rücken glatt, am Bauche gekörnelt. Die Farbe ist veränderlich. Gewöhnlich ist sie oben schön grün mit einem schwarzen Seitenstreifen, unten silberglänzend weiß. Das Männchen hat eine schwarzbraune oder braun-

gelbe, das Weibchen eine weißliche Kehle. Licht und Wärme, Alter, Aufenthalt und Jahreszeit üben jedoch einen großen Einfluß auf die Färbung aus. Im Winter wird sie oft ganz braun. Seine Länge beträgt 4—5 cm.

Der Laubfrosch kommt in ganz Europa, Nordafrika und Japan nicht selten vor. Schon seit langer Zeit hat er die Zuneigung des Menschen erworben und ist sein Hausgenosse geworden. Besser als in den bekannten Froschgläsern kann man ihn in den Aquarien halten. An schönen Tagen sitzt er auf dem Felsen, bei schlechtem Wetter begiebt er sich ins Wasser. Vermittelst seiner Haftzehen ist er im Stande an Glaswänden in die Höhe zu klettern und kann daher aus einem unbedeckten Aquarium leicht entschlüpfen. Er wird leicht zahm, so daß er die Fliegen aus der Hand nimmt.

Die Laichzeit fällt in Mai. Das Männchen quakt alsdann sehr laut, wobei die glatte Schallblase unter der Kehle weit hervortritt. Die jungen Larven sind anfangs hellgelb und werden allmälig schwärzlichgrau. Sie besitzen einen sehr hellen Hautsaum. Später wird der Rücken olivengrün und die Seiten und der Bauch goldglänzend. Die Larven bleiben kleiner als die aller übrigen einheimischen Lurche. Die ganze Entwickelung vom Ei an dauert etwa 10—12 Wochen. Man füttert den Laubfrosch mit Fliegen, Mehlwürmern und den verschiedensten Insekten.

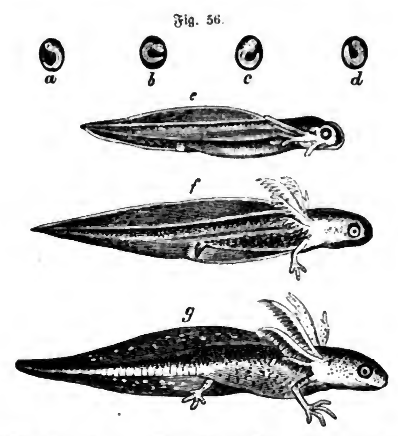
Bemerkenswerth ist noch die stark ätzende Beschaffenheit des Hautsekrets. Wagler erzählt, daß ein Laubfrosch, den er an einem heißen Sommertage nur kurze Zeit in der Hand hielt und zufällig in die Nähe des Auges brachte, einen so scharfen Saft ausdünstete, daß dieses davon getroffen augenblicklich fast und auf eine geraume Zeit erblindete; die Entzündung verschwand erst nach drei Tagen wieder.

2. Die Schwanzlurche.

Die Schwanzlurche unterscheiden sich von den Froschlurchen durch den gestreckten, eidechsenähnlichen Körperbau und den langen Schwanz, welcher auch dem erwachsenen Thiere zukommt. Sie haben meist vier, seltener zwei Beine. Die Haut ist meist glatt, nur bei einigen körnig rauh. Die meisten Schwanzlurche sind Wasserbewohner und finden sich in stehenden und langsam fließenden Gewässern, bringen jedoch nie ihre ganze Lebenszeit im Wasser zu, nur wenige leben an feuchten

Orten und suchen das Wasser nur zur Zeit der Begattung auf. Ihre Eier legen sie einzeln oder in Klumpen oder Schnüren an Wasserpflanzen ab. Die auskriechenden Jungen durchlaufen eine Metamorphose, Fig. 56, welche sich wesentlich von der der Froschlurche unterscheidet. Bei den fischähnlichen jungen Larven entwickeln sich bedeutend größere Kiemenbüschel als bei den Kaulquappen der Froschlurche, welche sie bis zu ihrer Umwandlung in den vollkommenen Zustand beibehalten. Eine innere Kiemenbildung wie bei den eben erwähnten Thieren findet

Fig. 56.

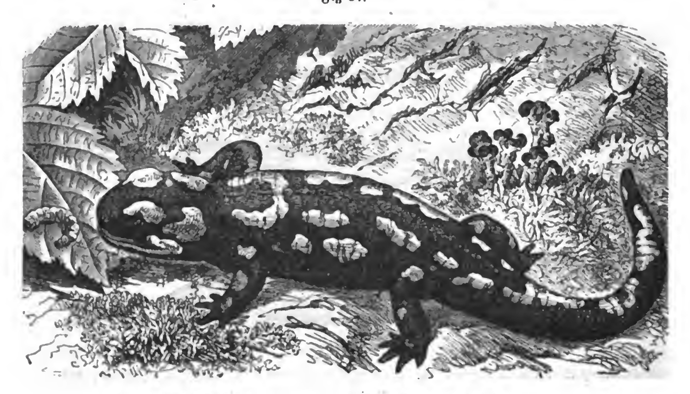


Entwicklung eines Schwanzlurches. a—d Entwicklung im Ei; e erster Larvenzustand ohne Beine; f Larve mit Vorderbeinen, g Larve mit vier Beinen.

also nicht statt. Ferner entwickeln sich zuerst die Vorder-, dann erst die Hinterfüße. Dann bildet sich im Innern meist eine Lungenathmung aus und die Kiemen fallen ab oder bleiben, so daß das erwachsene Thier im letzten Falle durch Lungen und Kiemen zugleich athmet. Bei der letzten Umwandlung in den vollkommenen Zustand schrumpft der Schwanz nicht wie bei den Froschlurchen ein, sondern bleibt entweder in seiner ursprünglichen breitgedrückten Gestalt oder er rundet sich ab. Die Schwanzlurche sind Raubthiere, die sich von den verschiedensten Thieren, Krebsthieren, Würmern, Weichthieren, Insekten und Spinnen ernähren. Einige sondern wie die Kröten ein scharfes Hautsekret ab. Dem Menschen wird kein einziger Schwanzlurch gefährlich.

Unter den Landmolchen ist zuerst der gefleckte Salamander oder Feuermolch, Salamandra macaluta Laur. Fig. 57 zu erwähnen, welcher eigentlich, wie Roßmäßler sagt, als stiller Beobachter auf den Gipfel des Aquariumsfelsen gehört und eine der schönsten Zierden desselben bildet. Der Körper ist plump und gedrungen. Die Haut bildet an den Seiten Querfalten und enthält zahlreiche Drüsenöffnungen, unter denen sich namentlich die der Ohrdrüsen auszeichnen. Der Schwanz ist rund und nicht zusammengedrückt. Die Vorderfüße haben vier, die Hinterfüße fünf Zehen. Die Farbe ist glänzend schwarz mit


Fig 57.



Der gefleckte Salamander, Salamandra maculata Laur.

größeren und kleineren unregelmäßigen hell- oder goldgelben Flecken. Konstant scheint ein Fleck über dem Auge, einer über der Ohrdrüse, zwei mehr oder weniger zusammenhängende Fleckenreihen und eine an den Beinen. Die Länge beträgt 14—18 cm, wovon 5—7 cm auf den Schwanz kommen.

Der gefleckte Salamander bewohnt fast ganz Europa von Südschweden bis Spanien, Italien und Griechenland. Er findet sich namentlich in bergigen Gegenden. Dort kommt er in feuchten, dunklen Wäldern in der Nähe von Bächen und Quellen überall häufig vor. Am Tage liegt er in Höhlen unter Baumwurzeln, Steinen, dichtem Moospolster oder in hohlen Bäumen versteckt und kommt nur nach

warmem Regen zum Vorschein, um seiner Nahrung nachzugehen. Seine eigentliche Jagdzeit ist jedoch die Nacht.

Ein Hauptlebensbedürfniß für den Salamander ist die Feuchtigkeit. Deshalb fühlt er sich auf dem berieselten Aquariumsfelsen, falls ihm derselbe geräumige und versteckte Höhlungen, in welche er sich zurückziehen kann, darbietet, sehr wohl. Ins Wasser geht er außer der Paarungszeit nur selten. Seine Nahrung besteht in den verschiedensten Insekten, Regenwürmern und Nacktschnecken. Er würgt die Beute hinunter, ohne sie zu zerkleinern. In der Gefangenschaft füttert man ihn hauptsächlich mit Regenwürmern und Mehlwürmern. Er kann bedeutende Mengen zu sich nehmen, ist dann aber auch für lange Zeit gesättigt und kann wochenlang fasten.

In einem Aquarium, welches in einer geheizten Stube steht, bleibt der Salamander auch während des Winters munter und behält seine Freßlust bei. Will man ihn in Winterschlaf fallen lassen, so bringt man ihn in einen Kasten voll Erde mit Moos bedeckt, in welche er sich einwühlt, in einen frostfreien Raum.

Was die Fortpflanzung des Salamanders betrifft, so bietet uns dieselbe mehrere bis jetzt nicht zu erklärende Erscheinungen. Zunächst ist es auffallend, daß die Männchen nur in sehr geringer Zahl gefunden werden, indem man unter hundert Exemplaren kaum ein einziges Männchen findet. Ferner hat man mehrfach die Beobachtung gemacht, daß Salamanderweibchen, die vom Männchen getrennt waren, trotzdem Junge zur Welt brachten. So schreibt Knauer in seiner Naturgeschichte der Lurche: „Ich erhielt von einem separat in einem Terrarium gefangen gehaltenen Weibchen, das sich bei guter Fütterung und auch sonst günstigen Lebensbedingungen in der Gefangenschaft ersichtlich wohl befand, zweimal in einem Jahre, im Frühjahre und im Spätherbste, Junge, die sehr gut gediehen.“ Ein anderer Forscher machte sogar die Beobachtung, daß ein Salamanderweibchen, nachdem es sechs Jahre lang vom Männchen getrennt war, Junge hervorbrachte. Obgleich man Grund hat, eine innere Begattung beim Salamander anzunehmen, so ist es doch wohl kaum denkbar, daß der Befruchtungsstoff so lange Zeit im Körper des Weibchens wirksam bleiben kann. Man hat daher auch schon eine Art Parthenogenesis annehmen zu müssen geglaubt; obwohl diese Art der Fortpflanzung bei Wirbelthieren nicht vorkommt. Eingehende Beobachtungen werden uns Aufklärung hierüber geben.

Die Salamander scheinen sich das ganze Jahr hindurch fortzupflanzen. Wenigstens habe ich vom Frühlinge bis zum Herbste Junge erhalten. Die Eier bleiben so lange im mütterlichen Organismus, bis sich das Junge in ihnen vollständig ausgebildet hat. Alsdann werden die Eier abgelegt. Durch einen kräftigen Schlag mit dem Schwanze sprengt das junge Thier die Eischale und schwimmt lustig im Wasser umher. Zuweilen entwickeln sich die Jungen jedoch schon im mütterlichen Organismus aus dem Ei und werden dann lebendig geboren. Die Zahl der Jungen beträgt nach meinen Beobachtungen meist 15—20, obwohl behauptet wird, daß sie auf 70—100 steigen kann.

Die Jungen sind anfänglich oben hell bräunlichgrün, zuweilen mit schwarzen Flecken, unten weißlich. Später wird die Farbe dunkler. Der Schwanz ist seitlich zusammengedrückt; hinter dem Kopfe befinden sich drei feingefiederte Kiemenbüschel. Nachdem sich zuerst die Vorderbeine, dann die Hinterbeine entwickelt haben, zeigen sich goldschimmernde Flecke, die sich allmälig immer mehr ausbreiten. Die Kiemen verschrumpfen, der Schwanz nimmt seine runde Form an und die Entwicklung ist vollendet. Ueber die Zeitdauer derselben liegen Beobachtungen von Paul Jung vor. Derselbe setzte im April eine Anzahl fortpflanzungsfähiger Salamander in ein Aquarium. Am 24. April brachten dieselben Junge hervor. Am 21. Juni zeigten die Larven goldschimmernde Flecken; am 5. Juli waren die ersten Jungen vollkommen ausgebildet, 35 mm lang. Sie gebrauchten also 59 Tage bis zum Hervortreten der goldgelben Flecken und waren nach 73 Tagen erwachsen. Man füttert die Jungen mit fein gehacktem rohem Fleische, kleinen Krebsthieren und Ameiseneiern.

Wenn man den Salamander quält, so spritzt er eine milchige Flüssigkeit aus. Diese Flüssigkeit ist ein starkes Gift. Wir brauchen deshalb die Thiere jedoch nicht zu fürchten; denn erstens können wir die Thiere noch so oft in die Hand nehmen, sie werden ihr Gift nicht entleeren, wenn wir sie nicht stark drücken, und zweitens bewirkt das Gift äußerlich auf die Haut gebracht nur eine leichte Röthung. Größere Thiere wie Hunde, Hühner u. s. w., denen man Salamander zu fressen gab, zeigten abgesehen von Erbrechen keine Vergiftungserscheinungen. Auf kleinere, namentlich kaltblütige Thiere wirkt das Gift jedoch sehr stark. Versuche, welche mein Sohn angestellt hat, ergaben, daß Molche, Blindschleichen, Frösche und Eidechsen kurze Zeit nach dem Genusse oder der Impfung unter den heftigsten Zuckungen starben. Albini

schreibt über die Wirkung des Giftes: „Das Gift wirkt örtlich reizend, wie es bewiesen wird durch die starke Röthung der Mund- und Zungenschleimhaut der Frösche, denen einige Tropfen des Saftes oder eines wässerigen Auszuges desselben in den Mund eingeflößt wurden, sowie ferner durch Schütteln des Kopfes und Oeffnen des Schnabels bei Vögeln, denen man die Absonderung eintrichterte. Bei großen Gaben und rasch folgendem Tode, welcher bei vergifteten Vögeln einzutreten pflegt, stellen sich Krämpfe ein, welche mit Schmerzensäußerungen, ängstlicher Aufregung begleitet zu sein pflegen. Die Athmung und Herzbewegungen sind rascher und häufiger, ein Vogel kann fliegen, aber nicht aufrecht auf den Füßen stehen; die Füße werden gewöhnlich krampfhaft zusammengezogen wie die Zehen, und wenn der vergiftete Vogel von der Stelle sich bewegen will, dreht er sich, nach einer oder der anderen Seite des Körpers liegend, im Kreise herum. Unmittelbar nach der Vergiftung schreit der Vogel laut auf vor Schmerz, sein Tod tritt oft schon in der ersten Minute ein.“

Wenn der Salamander sein Gift im Aquarium entleert, was jedoch hauptsächlich wohl nur vor seinem Tode der Fall sein dürfte, so treten bei den übrigen Insassen des Aquariums Vergiftungserscheinungen auf. Kollaborator G. Lutze in Sondershausen erzählt einen solchen Fall. An einem Abend waren vier Salamander in ein Aquarium gesetzt. Am folgenden Morgen zeigten die Aquariumbewohner, vier ziemlich kräftige Goldfische, die deutlichsten Merkmale einer Vergiftung. „Mit rasender Schnelligkeit,“ schreibt unser Berichterstatter, „fuhren die von den heftigsten Krämpfen gepeinigten Thiere in dem kleinen Raume auf und ab; bald lagen sie auf der Seite, bald auf dem Rücken, bald drehten sie sich wie ein Kreisel. Es war ein bejammernswerther Anblick, die armen Geschöpfe so leiden zu sehen.“ Als man nach der Ursache forschte, fand man den einen Salamander todt und über und über mit weißem Schaum bedeckt im Wasser des Aquariums. Offenbar hatte die bedeutende Ausschwitzung im Todeskampfe das Wasser des Aquariums — 2 bis 3 Liter — und somit die Fische vergiftet. Nachdem das Wasser mehrfach gewechselt und mit Kochsalz versehen war, erholten sich die Fische allmälig.

Der portugiesische Salamander Chioglossa lusitanica Barb. ist ein kleines hübsches Thierchen, welches ähnlich wie das vorige lebt, und sich deshalb für den Felsen des Aquariums eignet. Die Gattung Chioglossa unterscheidet sich von der Gattung Salamandra haupt-

sächlich dadurch, daß die Zunge an einem dünnen Stiel angewachsen ist, welcher in eine Scheide zurückgezogen werden kann. Der walzige schlanke Körper des portugiesischen Salamanders ist auf der Oberseite glänzend schwarz mit zwei goldgelben Seitenstreifen, welche sich hinter den Hinterbeinen vereinigen und nur das letzte Drittel des Schwanzes frei lassen. Die Unterseite ist hellbraun, schwärzlich und grauweiß gesprenkelt. Die gesammte Körperoberfläche glänzt metallisch. Die Länge beträgt 10—13 cm.

Das Thier findet sich in Portugal an dumpfen, feuchten Orten in Wäldern. Es lebt wie der Erdsalamander von Regenwürmern. Erst 1864 wurde es zuerst beschrieben und ist meines Wissens noch nicht gezüchtet.

Der Rippenmolch, Pleurodeles Waltli Michah., bildet den Uebergang von den Salamandern zu den Molchen. Der Kopf ist breitgedrückt; der Schwanz ist länger als der Körper und seitlich zusammengedrückt. Die Haut ist an den Seiten querrunzelig und mit Warzen bedeckt und zeigt da, wo die Rippen an die Haut stoßen, größere gelbe Tuberkeln. Die Oberseite ist schmutzig schiefergrau bis gelb, die Unterseite schmutzig grauweiß; beide mit unregelmäßigen, hanfkorngroßen, schwärzlichen Flecken bedeckt. Die Länge beträgt 16 bis 26 cm.

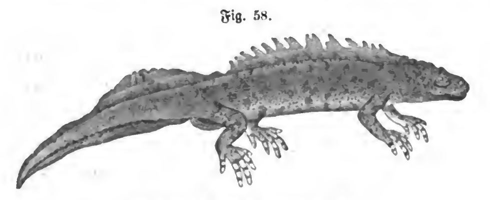
Der Rippenmolch lebt in Spanien, Portugal und Marocco. Den Namen Rippenmolch hat das Thier erhalten, weil bei starker Krümmung des Körpers die fleischlosen Rippenenden nicht selten durch die Haut hindurchtreten und als feine Spitzen sichtbar werden. Dieselben treten bei ruhiger Lage des Körpers wieder zurück und die Wunden vernarben.

In seiner Lebensweise unterscheidet er sich dadurch vom Erdsalamander, daß er die größte Zeit seines Lebens im Wasser zubringt und nur in der heißen Jahreszeit dasselbe bei großer Hitze verläßt, um dumpfige, feuchte Schlupfwinkel aufzusuchen. Bis vor wenigen Jahren noch eine Seltenheit, kommt er jetzt häufiger in den Handel. Man muß ihm am Felsen des Aquariums tiefe, dunkle Höhlungen zurecht machen, in welche er sich zurückziehen kann. Seine Nahrung besteht wie die des Erdsalamanders aus Regenwürmern, Mehlwürmern, Nacktschnecken u. s. w. Am besten füttert man ihn mit Stückchen rohen Fleisches. Er ist sehr gefräßig. Kleine Aquariumsthiere sind vor ihm nicht sicher.

Interessant sind die Paarungsspiele der Thiere, welche v. Bedriaga in den Bull. Soc. Imp. Moscau 1879, Nr. 1 p. 179—201 ausführlich beschreibt. Das Männchen umschlingt dabei mit seinen Vorderbeinen die des Weibchens, so daß die Geschlechtstheile sich berühren. In dieser Lage schwimmen die Thiere tagelang zusammen umher. Das Männchen wechselt auch mehrfach mit dem Weibchen. Die Paarung scheint zu fast jeder Jahreszeit stattfinden zu können. Nach derselben verschrumpft der Flossensaum, welcher den Schwanz des Männchens umgiebt. Der Laich wird zweimal im Jahre abgesetzt, im Februar und März oder im Juli und August.

Die Wassermolche oder Tritonen mit ihrer bunten Farbenpracht und ihrer sonderbaren Gestalt dürfen in keinem Aquarium fehlen,

Fig. 58.



Kammmolch, Triton cristatus Laur.

obwohl die meisten eigentlich nur zur Paarungszeit in demselben sichtbar sind. Zu ihnen gehört zunächst der Kammmolch, Triton cristatus Laur. Der Körper ist wie bei allen Tritonen schlank und langgestreckt, der Kopf ist breit; die Haut gekörnt. Der Schwanz ist körperlang und seitlich stark zusammengedrückt. Zur Paarungszeit entwickelt sich beim Männchen von der Stirn beginnend bis zur Schwanzspitze ein starker, schrotsägig gezackter, ununterbrochener Rückenkamm, während das Weibchen am Rücken eine Furche mit gelblichweißer Linie zeigt. Die Oberseite ist hell oder dunkelbraun mit schwarzen Flecken und Punkten und zahlreichen weißen Pünktchen, welche den Körper stellenweise wie mit Gries bestreut erscheinen lassen. Die Unterseite ist orangegelb mit großen schwarzen Flecken, die Kehle ist braun mit gelben Flecken und braunen Linien. Der Schwanz ist an der Unterseite goldgelb und zur Paarungszeit mit einem breiten, glänzenden Silberstreifen an den Seiten versehen. Die Männchen zeichnen sich überhaupt durch lebhafte Färbung vor dem Weibchen aus. Die Länge beträgt 12—16 cm.

Der Kammmolch bewohnt stehende Gewässer Nord- und Mitteleuropas und kommt in den meisten Gegenden recht häufig vor. Er ist ein Tagthier und zeichnet sich durch große Lebhaftigkeit und Behendigkeit vor den Salamandern aus. Er ist aufmerksamer auf alles, was in seiner Nähe vor sich geht, weiß sich einer drohenden Gefahr durch seine Schnelligkeit zu entziehen und eine Beute geschickt zu fangen. Er nährt sich von allen möglichen Wasserthieren, Würmern, Weichthieren, Insekten und deren Larven und ist sehr gefräßig, so daß er mehrere große und dicke Regenwürmer nach einander verschlingen kann; jedoch nimmt er nur lebende Beute; während ein todter Wurm ihn völlig gleichgültig läßt, schnappt er nach allem, was sich bewegt. Auch seine eigene Brut und die naher Verwandter verschont er nicht. Deshalb muß man im Allgemeinen die Alten von den Jungen trennen.

Den Frühling und den Anfang des Sommers verbringen die Kammmolche im Wasser, und das Weibchen legt, nach voraufgegangener Begattung und innerer Befruchtung, seine Eier an Wasserpflanzen. Es bevorzugt dabei die größeren Blätter, welche es mit den Füßen umbiegt und in die so entstandene Höhlung die Eier legt. Nach 12 bis 14 Tagen kommen aus denselben die jungen Larven mit Kiemenbüscheln und schmalem Schwanze. Anfänglich sind die Thiere träge und hängen stunden-, ja tagelang an einer Wasserpflanze. Erst wenn die im Darm noch vorhandenen Dotterreste aufgebraucht sind, werden sie lebendig, schwimmen rasch im Wasser umher und machen auf kleine Wasserthiere Jagd. In der Gefangenschaft giebt man ihnen alsdann am zweckmäßigsten Daphnien. Ungefähr vier Wochen nach dem Auskriechen erhalten sie die Vorderfüße und acht Tage nachher die Hinterfüße. Die ganze Verwandlung erfordert 12—14 Wochen.

Nachdem die Paarungszeit vorüber ist, verlassen die erwachsenen Molche das Wasser und verkriechen sich unter Steinen, Moos, in Erdhöhlungen u. s. w., wo sie auch den Winter über im Winterschlafe bleiben. In der Gefangenschaft werden sie sehr zahm und nehmen das Futter aus der Hand.

Noch gemeiner und fast in jedem Sumpfe, Teiche, Graben oder Tümpel zu finden ist der kleine Teichmolch, Triton punctatus Latr., der kleinste unserer heimischen Tritonen. Der Körperbau ist schlank und die Haut meist völlig glatt. Der Kamm des Männchens ist gekerbt und nicht unterbrochen und geht allmälig auf den Schwanz

über. Die Hinterzehen des Männchens sind zur Paarungszeit mit Lappen umsäumt. Die Färbung ist sehr veränderlich. Das Männchen ist auf der Oberseite olivengrün mit vielen runden, schwarzen Flecken, welche zuweilen in Längsreihen geordnet sind, das Weibchen ist oben hellbraun mit dunklen Wellenlinien. Der Bauch ist gelbweiß mit einer safrangelben Längsbinde. An der Schnauze befinden sich convergirende schwarze Längsstreifen. Die Länge beträgt 6,5 – 7,5 cm.

Seltener als die beiden vorigen ist der Alpenmolch, Triton alpestris Laur. Die Haut ist ebenfalls glatt. Die mittelmäßig große Zunge ist an einem kurzen Stiele befestigt. Der Kamm des Männchens ist niedrig, ungekerbt und wie bei dem Vorigen nicht unterbrochen. Die Oberseite ist bläulichgrau; die Unterseite einfarbig tief rothgelb. An den Seiten befinden sich zahlreiche runde, schwarze, weißgesäumte Flecke. Der Kamm ist schwarz und gelb gefleckt. Die Länge beträgt 7—10 cm.

Der Alpenmolch lebt hauptsächlich im Gebiet der Alpen; kommt jedoch stellenweise auch in Deutschland vor. Im Aquarium zeichnet er sich vor den Vorigen dadurch aus, daß er sich längere Zeit im Wasser aufhält als diese.

Der Schweizermolch, Triton helveticus Raz., ist hauptsächlich daran kenntlich, daß sich der stumpf abgerundete Schwanz in einem fadenförmigen Anhang fortsetzt. Das Männchen hat statt des Kammes meist nur eine niedrige Leiste, welche erst auf dem Schwanze flossenartig wird. Die Zehen des Männchens sind zur Paarungszeit mit großen Schwimmlappen umsäumt. Die Oberseite ist gelblich- oder grünlichgrau mit dunklen Flecken und Strichen, die Unterseite meist ungefleckt matt rothgelb. Die Länge beträgt 7—9 cm. Im Aquarium gewöhnt er sich leicht, frißt gut und ist sehr lebhaft.

Die Heimath des Schweizermolches scheint das westliche Europa zu sein; namentlich häufig kommt er in der Schweiz, Belgien und Frankreich vor. Wegen seiner verborgenen Lebensweise und düsteren, dem Grunde der Gewässer ähnlichen Färbung mag er vielfach übersehen sein.

Der marmorirte Molch, Triton marmoratus Schinz., ist wohl der schönste Molch Europas. Sein Körperbau ist plumper als der der Vorigen und die Haut rauh. Der Rückenkamm des Männchens ist der ganzen Länge nach wellig gefaltet und erreicht eine bedeutende Höhe; nur dicht hinter den Hinterbeinen ist er niedriger. Die Ober-

seite ist dunkelgrün oder graugrün, mit großen dunklen Flecken unregelmäßig besetzt. Auf der Mittellinie des Rückens zieht sich ein gelber oder rother Längsstreifen hin, welcher sich noch über die Hälfte des Schwanzes erstreckt. Die Unterseite ist hell oder dunkler braunroth, häufig mit weißen oder schwarzen Punkten und Flecken. Die Unterseite des Schwanzes ist lebhaft gelbroth. Die Länge beträgt 12—15 cm.

Der marmorirte Molch findet sich in Südeuropa und ist in Spanien, Portugal und Südfrankreich sehr häufig. Er ist im Aquarium sehr ausdauernd und wird leicht zahm. Abweichend von den übrigen Molchen gewöhnt er sich, unbewegte todte Nahrung zu nehmen. Er lebt jedoch mehr auf dem Lande als die übrigen Molche.

Der Landmolch, Triton vittatus Gray. Der Körper ist schlank und die Haut völlig glatt. Der Rückenkamm des Männchens ist sehr hoch und wie der des vorigen oberhalb der Hinterfüße niedrig. Mit Ausnahme dieser Stelle ist er überall scharf gezähnt. Die Oberseite ist schiefergrau oder braungrau mit oder ohne schwarzen Flecken, die Unterseite gelblichweiß mit schwarzen Punkten. Beide Seiten entlang läuft eine beiderseits schwarz begrenzte gelbe Längslinie. Die Länge beträgt 12—13 cm.

Seine Heimath ist das nordwestliche Europa.

Blasius' Molch, Triton Blasii de l'Isle, ist die größte europäische Molchart. Er zeigt wie der Vorige einen schlanken Körperbau, aber die Haut ist körnig. Der Kamm des Männchens ist überall gesägt und über den Hinterbeinen unterbrochen. Die Oberseite ist braungrün mit großen mattbraunen Längsflecken, die Unterseite orangegelb mit runden, schwarzen Flecken. Die Zehen sind gelb, schwarz geringelt. Die Länge beträgt 15—18 cm.

Dieser Molch lebt in Nordfrankreich, namentlich in der Bretagne.

Schließlich erwähne ich von den Tritonen noch den plattköpfigen Molch, Triton platycephalus Grav. Derselbe hat seinen Namen von dem stark abgeplatteten Kopf. Statt des Rückenkammes findet sich eine in der Mittellinie des Rückens verlaufende Furche. Die konische Kloake tritt sehr stark hervor. Die Oberseite ist braun- oder graugrün mit oder ohne helle Flecken; die Unterseite ist mattgelb, zuweilen mit schwarzen Flecken. Die Länge beträgt 8—10 cm.

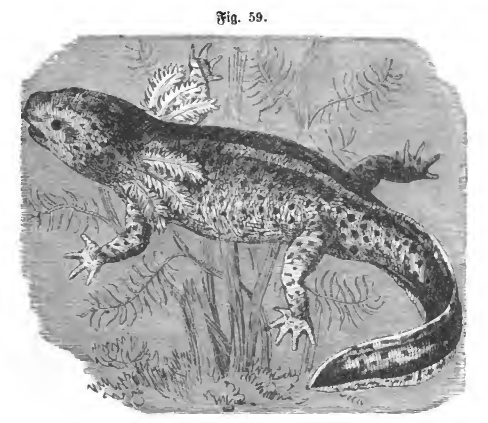
Der plattköpfige Molch bewohnt Spanien, Korsika und Sardinien.

Einer der interessantesten Molche, welcher in keinem Aquarium

fehlen darf, zumal er sich vollständig dem Wasserleben anbequemt, ist der Axolotl, Amblystoma mexicanum Hope. Der Jugendzustand, welcher bis vor kurzer Zeit allein bekannt war, sieht, abgesehen von der beträchtlicheren Größe, in Gestalt und Farbe der Larve des europäischen Kammmolches ähnlich. Der erwachsene Zustand ähnelt dem Erdsalamander; jedoch ist die Farbe dunkelbraun mit schwärzlichen und kleinen gelblichweißen Flecken.

Schon von Hernandez wurde der Axolotl im Jugendzustande beschrieben, und Alexander von Humboldt brachte zuerst zwei

Fig. 59.



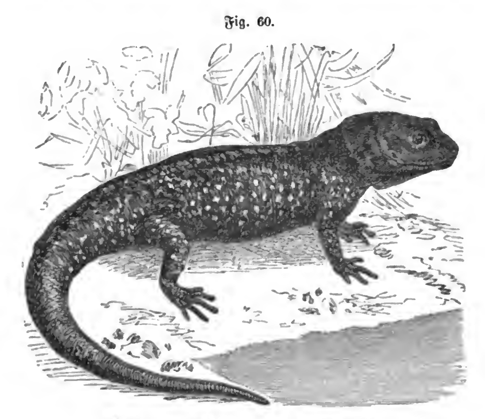
Larve des Axolotl, Amblystoma mexicanum Hope.

Thiere aus ihrer Heimath, Mexiko, mit nach Europa. Obwohl der vollkommene Zustand nicht bekannt war, wurden die Thiere doch von den meisten Naturforschern für Larven gehalten, bis im Jahre 1865 im Pariser Akklimatisationsgarten ein Thier Eier legte. Da man nicht annehmen zu können glaubte, daß Schwanzlurche vor ihrer Ausbildung zum vollkommenen Thier fortpflanzungsfähig wären, so glaubte man jetzt, es mit einem vollkommen entwickelten Thiere zu thun zu haben, welches zeitlebens Kiemen behält. Dafür sprach auch noch der Umstand, daß man in Mexiko nur diese mit Kiemen versehene Form kannte. Weitere Beobachtungen im Pariser Akklimatisationsgarten lehrten jedoch, daß unter Umständen der Axolotl seine Kiemen verliert, einen runden Schwanz erhält und das Wasserleben mit dem

Aufenthalte auf dem Lande vertauscht. Man nannte diese Form Amblystoma. So ist der Axolotl also doch, wie man anfangs glaubte, eine Larvenform, die jedoch die sonst bei Larven nicht vorkommende Eigenschaft hat, fortpflanzungsfähig zu werden.

Hält man den jungen Axolotl stets in einem Aquarium, ohne ihm die Möglichkeit eines längeren Landaufenthalts zu geben, so bleibt er in dieser Form. Jedoch hat Fräulein v. Chauvin nachgewiesen, daß es in unserer Gewalt steht, ihn in die vollkommene Form überzuführen. Ich lasse diese höchst interessanten Versuche hier folgen:

Fig. 60.



Axolotl, Amblystoma mexicanum Hope.

„Mit fünf ungefähr acht Tage alten Larven, die von den mir zugesandten zwölf allein am Leben geblieben waren, begann ich am 12. Juni 1874 die Versuche. Bei der außerordentlichen Zartheit dieser Thiere übt die Qualität und Temperatur des Wassers, die Art und Menge des gereichten Futters, namentlich in der ersten Zeit den größten Einfluß aus, so daß man nicht vorsichtig genug in deren Behandlung sein kann.

Die Thierchen wurden in einem Glasballon von etwa 30 cm Durchmesser gehalten, die Temperatur des Wassers geregelt und als Nahrung zuerst Daphnien, später auch größere Wasserthiere in reichlicher Menge dargeboten. Dabei gediehen alle fünf Larven vortrefflich. Schon Ende Juni zeigten sich bei den kräftigsten Larven die

Anfänge der Vorderbeine und am 9. Juli kamen auch die Hinterbeine zum Vorschein. Ausgangs November fiel mir auf, daß ein Axolotl — ich bezeichne ihn der Kürze wegen mit I und werde dementsprechend auch die übrigen mit fortlaufenden römischen Ziffern benennen — sich beständig an der Oberfläche des Wassers aufhielt, was mich auf die Vermuthung brachte, daß nunmehr der richtige Zeitpunkt eingetreten sei, ihn auf die Umwandlung zum Landsalamander vorzubereiten.

Zu diesem Ende wurde I am 1. December 1874 in ein bedeutend größeres Glasgefäß mit flachem Boden gebracht, welches derartig gestellt und mit Wasser gefüllt war, daß er nur an einer Stelle ganz unter Wasser tauchen konnte, während er bei dem häufigen Herumkriechen auf dem Boden des Gefäßes überall anders mehr oder weniger mit der Luft in Berührung kam. An den folgenden Tagen wurde das Wasser allmälig noch mehr verringert, und in dieser Zeit zeigten sich die ersten Veränderungen an dem Thiere: die Kiemen fingen an einzuschrumpfen. Gleichzeitig zeigte das Thier das Bestreben, die seichten Stellen zu erreichen. Am 4. December begab es sich ganz und gar aufs Land und verkroch sich im feuchten Moos, das ich auf der höchsten Stelle des Bodens des Glasgefäßes auf einer Sandschicht angebracht hatte. Zu dieser Zeit erfolgte die erste Häutung. Innerhalb der vier Tage, vom 1. bis 4. December, ging eine auffallende Veränderung im Aeußern von I vor sich: die Kiemen schrumpften fast ganz zusammen, der Kamm auf dem Rücken verschwand vollständig und der bis dahin breite Schwanz nahm eine runde, dem Schwanze des Landsalamanders ähnliche Gestalt an. Die graubraune Körperfarbe verwandelte sich nach und nach in eine schwärzliche; vereinzelte, anfangs schwachgefärbte weiße Flecken traten hervor und gewannen mit der Zeit an Intensität.

Als am 4. Dezember der Axolotl aus dem Wasser kroch, waren die Kiemenspalten noch geöffnet, schlossen sich allmälig und waren bereits nach etwa acht Tagen nicht mehr zu sehen und mit einer Haut überwachsen.

Von den übrigen Larven zeigten sich schon Ende November noch drei ebenso kräftig entwickelt wie I, ein Hinweis, daß auch für sie der richtige Zeitpunkt für die Beschleunigung des Entwickelungsprocesses eingetreten sei. Sie wurden deshalb derselben Behandlung unterworfen. II verwandelte sich auch in der That gleichzeitig und genau wie I, er hatte noch vollkommene Kiemenquasten, als er in das flache Wasser

gesetzt wurde, und schon nach vier Tagen hatten sich dieselben fast vollständig zurückgebildet, er ging ans Land und dann folgte im Verlauf von etwa zehn Tagen die Ueberwachsung der Kiemenspalten und die vollständige Annahme der Salamanderform. Während dieser letzten Zeit nahm das Thier Nahrung zwar auf, aber nur wenn man es nöthigte.

Bei III und IV ging die Entwickelung langsamer von statten. Beide suchten nicht so häufig die seichteren Stellen auf und setzten sich im Allgemeinen auch nicht so lange der Luft aus, so daß der größere Theil des Januars verstrich, bis sie ganz ans Land gingen. Nichtsdestoweniger dauerte das Eintrocknen der Kiemenquasten nicht längere Zeit als bei I und II, desgleichen erfolgte auch die erste Häutung, sobald sie ans Land krochen.

V zeigte noch viel auffallendere Abweichungen bei der Verwandlung, wie III und IV.

Aus dem Gesagten dürfte die Richtigkeit der eingangs aufgestellten Ansicht erwiesen sein: Axolotl-Larven vollenden zum größten Theil, wenn nicht alle, ihre Metamorphose, wenn sie erstens gesund aus dem Ei schlüpfen und richtig gefüttert, und zweitens Einrichtungen getroffen werden, die sie vom Athmen im Wasser zum Athmen über dem Wasser nöthigen. Selbstverständlich darf dieser Zwang nur ganz allmälig und in einer Weise ausgeübt werden, die die Lebenskraft des Thieres nicht über Gebühr in Anspruch nimmt."

Spätere Versuche, welche die genannte Dame anstellte, führten zu dem Resultat, daß sich vier Axolotl, bei denen sich die Lunge so weit ausgebildet hatte, daß sie zum Leben auf dem Lande befähigt waren, durch künstliche Mittel 3 Jahre und 2 Monate auf einer Zwischenstufe zurückhalten ließen, die Fischmolchnatur und die der Amblystomen vereinigte sich bei dem Entwickelungsgrade der Thiere vollständig, sie konnten ebensowohl im Wasser wie außerhalb desselben leben. Nach Ablauf dieser langen Frist wurden zwei Thiere zur Rückkehr in ihr ursprüngliches Element und zwei zur völligen Umwandlung in die Amblystomaform bestimmt. Es gelang auch die beiden ersten Thiere wieder zu vollständigen Axolotl zurückzubilden, während eines der beiden anderen sich zur Amblystomaform fortbildete. Das vierte starb während der Umwandlung.

Wenn diese Versuche beweisen, daß sich aus dem Axolotl die Amblystomaform entwickeln kann, so bleibt noch die Frage zu lösen, ob letztere eine Fortschrittsform ist, die wie bei unseren Molchen der Regel nach erreicht wird, oder eine Rückschlagform, in die das Thier

nur bei besonderen Verhältnissen übergeht. Professor Weismann nahm das letztere an und stützte sich darauf, daß die Amblystomaform in Mexiko nicht beobachtet war und die in der Gefangenschaft dahin gebrachten Thiere steril bleiben. Beide Argumente sind aber jetzt widerlegt. Amblystomaform kommt, wie neuere Beobachtungen nachgewiesen haben, in Mexiko durchaus nicht selten vor, und ebenso ist in neuerer Zeit vielfach beobachtet, daß die Amblystomaform sich in derselben Weise wie die Axolotlform fortpflanzt.

Der Axolotl ist im Aquarium sehr ausdauernd und seine Zucht durchaus einfach und leicht. Die erwachsenen Thiere ernährt man mit Regen- und Mehlwürmern, Ameisenpuppen und länglich geschnittenem rohen Fleisch, namentlich aber mit kleinen Fischen bis zur Größe der Elritze. Das Weibchen, welches vom Männchen durch die geringere Ausbildung der Kloakenwülste namentlich zur Zeit der Begattung leicht unterschieden werden kann, legt seine hirsekorngroßen, von einer durchsichtigen Schleimhülle umgebenen Eier, zweihundert bis vierhundert an der Zahl, in größerer oder geringerer Menge an Wasserpflanzen, Steine u. dergl. ab. Ungefähr drei Wochen nach Ablage der Eier kommen die Jungen aus. Sie haben eine Größe von 8—10 mm, eine schwärzliche Farbe und sehen in Gestalt den jungen Erdmolchen ähnlich. In der ersten Zeit füttert man sie mit Infusorien, zarten Wasserinsekten, Daphnien und Cyclops; jedoch kann man sie bald an fein zerriebenes Fleisch gewöhnen. Später erhalten sie fein zerschnittene Regenwürmer u. dergl. Nicht selten tritt eine eigenthümliche Krankheit bei den jungen Thieren auf, welche man Wassersucht genannt hat. Es entsteht eine blasige Auftreibung am Bauche, und nach kürzerer oder längerer Zeit erfolgt der Tod. Versuche, die Blase zu öffnen, haben zu keinem günstigen Resultat geführt, indem sie sich nach kurzer Zeit wieder bildete. Ein Mittel dagegen ist leider noch nicht bekannt.

Auch die in dem 7000 Fuß über dem Meeresspiegel gelegenen See Como in Wyoming Territory lebende verwandte Art Amblystoma mavortium Baird. kommt in letzter Zeit mehrfach in den Handel und ist für das Aquarium ebenso zu empfehlen, da sie in der Lebensweise ganz mit der vorigen Art übereinstimmt.

Ein ebenso interessanter und für das Aquarium sehr empfehlenswerther Schwanzlurch ist der Grottenolm, Proteus anguineus Laur. Fig. 61. Der Körper ist walzenförmig und langgestreckt. Der Kopf zeigt eine lange, vorn abgestutzte Schnauze, kleine liderlose, unter der

Haut liegende, durchscheinende Augen und nur zwei Kiemenspalten. Die Füße stehen weit von einander ab. Die vorderen tragen drei, die hinteren nur zwei Zehen. Der Körper ist eigentlich farblos mit blutrothen Kiemenbüscheln; jedoch sind die Exemplare, welche in den Handel kommen, meist fleischfarben. Die Länge beträgt 20 bis 30 cm.

Fig. 61.

Der Grottenolm, Proteus anguineus Laur.

Der Olm ist ein Bewohner der unzugänglichen Gewässer der unterirdischen Grotten in Krain und Dalmatien und kommt nur beim Steigen dieser Gewässer in die zugänglichen Theile der Höhlen. Er wurde zuerst im Jahre 1771 bei einer Ueberschwemmung bei Kleinhäusel in Krain beobachtet und von Steinberg, welcher ihn für einen Fisch hielt, in seinen „Nachrichten über den Zirknitzersee" beschrieben. Bald erkannte man jedoch, daß das Thier zu den Lurchen gestellt werden mußte. In neuerer Zeit kommt der Olm vielfach in den Handel und kann für den Preis von 5—9 Mark entweder direct oder von den größeren Thierhandlungen bezogen werden.

Am wohlsten fühlt sich der Olm im Dunkeln. Seine kleinen, unter der Haut liegenden Augen besitzen keine Spur einer Linse, so daß sie schwerlich ein deutliches Bild eines Gegenstandes zur Anschauung bringen können. Dennoch sind sie gegen die Einwirkung des Lichtes sehr empfindlich. Im Aquarium müssen dem Thiere daher dunkle Schlupfwinkel geboten werden, in welche es sich zurückziehen kann. Namentlich wenn man den Olm in seiner ursprünglichen Farbe erhalten will, ist es nöthig, für möglichst große Dunkelheit zu sorgen, da die Lichtstrahlen einen Einfluß auf die Färbung ausüben, in Folge dessen das Thier allmälig fast ganz schwarz wird. Auch Wärme kann es nicht vertragen. Man muß dem Aquarium deshalb einen möglichst kühlen Standort geben und namentlich im Sommer recht oft kaltes Brunnenwasser einfüllen. Man füttert es mit kleinen Regenwürmern und Flohkrebsen, sowie Ameisenpuppen und Fleischfasern. Jedoch

ist es sehr anspruchslos und hält im Aquarium jahrelang aus. Ehrenberg erhielt einen Olm dreizehn Jahre in der Gefangenschaft. Nahrung gebraucht er nur wenig und kann jahrelang hungern. Dr. Mettenheimer schreibt über diese Eigenschaft folgendes: „Am 6. Mai 1868 bekam ich aus der Gegend von Laibach drei Exemplare Proteus. Sie waren von verschiedener Größe und Färbung; das eine ganz fleischfarben, die beiden andern ein wenig grau gefärbt durch punktförmige Pigmentablagerung in der Haut. Die Thiere kamen in einem etwa zwei Quart Wasser haltenden Glase an, dessen Korkverschluß von mehreren Löchern für den Durchtritt der Luft durchbohrt war. Auf dem Boden des Glases lagen einige Stückchen Tropfstein aus der Adelsberger Grotte. Das Wasser schien vollkommen rein; keine Spur von Excrementen oder andern organischen Beimengungen ließ sich darin entdecken. Die schlangenförmigen Bewegungen der Thiere waren höchst lebhaft. Sehr oft sah ich die Thierchen an die Oberfläche des Wassers steigen, eine Luftblase aus dem Mund ausstoßen und dann rasch wieder auf den Boden des Glases zurückkehren. Ein anderes Mal ließen sie beim Emporsteigen eine große Anzahl von Luftblasen aus den Kiemenspalten beider Seiten ausströmen. Bis zum 27. Mai erhielten die Thierchen täglich frisches Brunnenwasser und befanden sich dabei sehr wohl. An diesem Tage bemerkte ich, daß sich an den Wänden des Glases zahlreiche Kolonien von Vorticellen angesiedelt hatten. Die Anwesenheit dieser Infusorien dauerte einige Tage lang, dann verschwanden sie und wurden später nicht wieder beobachtet.

Von nun an wurde das Wasser in dem Glase, worin die Thierchen lebten, nicht mehr täglich erneuert, sondern nur von Zeit zu Zeit, in der heißen Jahreszeit häufiger, in der kalten seltener. Niemals wurde Wasser aus den hiesigen Seen genommen, welches reich an kleinen Organismen ist, sondern immer nur frisches Brunnenwasser, das jedesmal nach Entleerung des früheren Wasserquantums direct auf die Thierchen aufgepumpt wurde. Das Glas behielt seinen ursprünglichen Verschluß von Kork, welcher durch mehrere mit Glasröhren ausgekleidete Löcher den Luftwechsel vermittelte.

Im Frühling, Sommer und Herbst stand das Glas im Freien an einer kühlen, schattigen Stelle meines Hofes, durch eine Hülle von Weidengeflecht vor der unmittelbaren Einwirkung des Lichtes und der Wärme, wenn auch nicht vollständig, so doch immerhin in nicht ganz unbedeutendem Grade geschützt. Im Winter stand das Glas in dem

Souterrain meines Hauses. Niemals wurde der Versuch gemacht den Olmen irgend ein Futter zu geben. In dieser Weise, also in der vollkommensten Abstinenz führten die Thierchen ein harmloses, gleichförmiges Leben zwei volle Jahre lang bis zum Mai 1870. In ihrer Größe, in ihrem Wesen, in der Art und Lebhaftigkeit ihrer Bewegungen war bis dahin kein Unterschied zu bemerken; nur wurde ihre Haut immer schwärzer, obwohl das Licht nur in bedeutend abgeschwächtem Maße auf sie wirken konnte. Wenn Contigliachi und Rusconi sagen, der Proteus werde durch die Einwirkung des Lichtes violett, Michachelles aber die Farbe schwarzblau nennt, so sind meine Exemplare, die ursprünglich blaßröthlich waren, nach und nach kohlschwarz geworden, wobei ich nicht unterlassen will, zu bemerken, daß die zuletzt durchaus zusammenhängende, gleichmäßig schwarze Färbung der Haut aus dem Zusammenfließen von lauter kleinen, runden Pünktchen entstand. Dies ließ sich zuletzt noch an den Stellen erkennen, wo die Seitenflächen des Thieres in die Bauchfläche übergehen. Letztere aber blieb von dem Schwärzungsprocesse ganz verschont. Von der Afteröffnung an bis zur Schwanzspitze verschmälert sich die Bauchfläche des Proteus in eine scharfe, kielförmige Kante. Auch diese blieb ganz weiß, während die beiden Seitenflächen und die Rückenkante des ruderförmigen Schwanzes sich dunkelschwarz färbten."

Im Mai 1870 verunglückte das kleine Thier und am 20. Juli desselben Jahres kamen auch die beiden in Folge Zerbrechens des Glases um, nachdem sie also zwei Jahre und zwei und einen halben Monat ohne Nahrung zugebracht hatten.

Bis in die neueste Zeit war man im Zweifel, ob der Olm lebendige Junge zur Welt bringt oder Eier legt. Erst im Jahre 1882 gelang es dem bereits oben erwähnten Fräulein M. von Chauvin die Olme bei der Fortpflanzung zu beobachten. Darnach legen die Thiere kugelförmige Eier mit gelblichweißem Dotter und mit einem Durchmesser von 11 mm, welche sie an Steine u. dergl. anheften.

Die Fische.

Die Fische bilden die letzte Abtheilung der Wirbelthiere. Sie haben sämmtlich eine Wirbelsäule, die jedoch bei den niedrigst organisirten Fischen (Amphioxus) schon rudimentär wird. Das Kennzeichen

dieser Klasse sind die senkrechten Extremitäten, welche auf dem Rücken nach oben, am Bauche nach unten und am Schwanze nach hinten gerichtet sind. Die Fische sind nur zum Aufenthalte im Wasser bestimmt und daher ist ihr Körper und namentlich die Bewegungsorgane entsprechend eingerichtet. Die Arme sind zu Brustflossen, die Beine zu Bauchflossen umgewandelt und dienen auch weniger zur Fortbewegung, sondern bewirken hauptsächlich, daß der Fisch nicht umfällt. Das eigentliche Bewegungsorgan ist neben den Körpermuskeln der stark muskulöse Schwanz. Das Auf- und Absteigen im Wasser wird vielen Fischen durch die Schwimmblase erleichtert, einem unter der Wirbelsäule liegenden elastischen, nicht selten aus zwei hintereinanderliegenden Abschnitten bestehendem Sacke, welcher mit Luft gefüllt ist. Wird die Schwimmblase auch nur in geringem Grade zusammengepreßt, so wird der ganze Körper specifisch schwerer als das Wasser und sinkt unter, während er in die Höhe kommt, sobald sie ausgedehnt wird. Der Kopf ist unbeweglich mit dem Rumpfe verbunden, indem der Hals fehlt. Die meisten Fische besitzen Zähne, welche von kegeliger Gestalt in allen Theilen der Mundhöhle vorkommen können. Die äußere Bedeckung der Fische, die Haut, ist bei einem kleinen Theile scheinbar nackt, bei den meisten aber mit Schuppen von mannigfaltiger Ausbildung bedeckt, welche aus Knochenstoff bestehen, in Hautfalten wachsen und mit Schleim überzogen sind, der aus besonderen Hautdrüsen abgesondert wird. Die Sinnesorgane sind nur unvollkommen entwickelt; jedoch ist der Gefühlssinn der Haut sogar höher ausgebildet als bei den Säugethieren. Die Haut ist überall mit außerordentlich zahlreichen, feinen, mit den Nerven in Verbindung stehenden Gebilden versehen, welche sich besonders am Kopfe anhäufen, aber auch an beiden Seiten des Körpers unter der sogenannten Seitenlinie in einem breiten Streifen verlaufen. Als Tastorgane fungiren die bei vielen Fischen am Maule befindlichen Bartfäden. Die Augen sind groß mit flacher Hornhaut und großer kugeliger Linse. Die Augenlider fehlen. Die Nase besteht aus einer einfachen oder doppelten Vertiefung an der Spitze der Schnauze, mündet jedoch nicht in die Mundhöhle. Die Gehörorgane liegen im Schädel; ein äußeres Ohr fehlt. Dennoch aber hören sie recht gut; zahme Karpfen kommen auf einen bestimmten Ruf oder ein Glockensignal zur Fütterung. Wenn auch die Mehrzahl der Fische stumm ist, so haben wir doch schon eine Reihe kennen gelernt, welche Töne von sich geben können. Die Fische athmen durch Kiemen. Nur

die Lepidosiren besitzen eine Lunge, da sie über die Hälfte des Jahres, wenn die Flüsse ausgetrocknet sind, im harten Schlamm verbringen müssen. Die Kiemen liegen am Hinterkopfe und bestehen meistens aus parallelen, an einander gereihten, von Blutgefäßen zahlreich durchzogenen Blättchen, die an bogigen Knochen, Kiemenbogen, befestigt und mit einem Kiemendeckel bedeckt oder an die Haut angewachsen sind. Die Fische athmen, indem das durch das einkammerige Herz in die Kiemen getriebene Blut mit dem verschluckten lufthaltigen Wasser in Berührung kommt. Sie erhalten den nöthigen Sauerstoff jedoch nicht durch Zerlegung des Wassers, sondern nehmen nur den dem Wasser mechanisch beigemengten Sauerstoff auf. Außerhalb des Wassers sterben die meisten Fische sehr bald, indem die feinen Kiemenblättchen vertrocknen; nur diejenigen Fische, welche eine Einrichtung zum Athmen atmosphärischer Luft besitzen, also alle, welche eine Schwimmblase mit Luftgang haben, sowie diejenigen, bei denen die Kiemenblättchen durch irgend eine Einrichtung vor dem Vertrocknen mehr oder weniger geschützt sind, können längere Zeit außerhalb des Wassers zubringen. Die Fische können einen sehr bedeutenden Temperaturunterschied vertragen. Man hat beobachtet, daß Fische tagelang in heißem Wasser gelebt haben, in welches man die Hand nicht eine Minute halten konnte, und andrerseits werden Fische lebend auf Eis transportirt; ja, Fische, deren äußere Theile hart gefroren sind, kehren beim langsamen Aufthauen wieder ins Leben zurück.

Die Fortpflanzung geschieht bei fast allen Fischen durch Eier. Zur Laichzeit legt das Weibchen seine Eier (Rogen) ins Wasser und das Männchen entleert zu gleicher Zeit und in räumlicher Nähe seinen Samen (Milch). Die Vereinigung beider (Befruchtung) wird der Bewegung des Wassers überlassen, und die Eier werden durch die Wärme des Wassers ausgebrütet. Einige Fische bilden jedoch die Eier im Innern aus und gebären lebendige Jungen.

Die Fische sind zahlreichen Krankheiten ausgesetzt, von denen sich im Aquarium am häufigsten die Pilzkrankheit zeigt. Dieselbe wird durch fadenförmige, farblose Pilze, den Saprolegnien, namentlich Saprolegnia ferax, erzeugt. Diese Pilze entwickeln sich im Wasser auf organischen Substanzen, Fleischstückchen, Ameisenpuppen, Insekten u. s. w., welche von der Fütterung übergeblieben sind. Sie wachsen sehr rasch und wenn auch ihre Lebensdauer nur kurz ist, so sind sie dafür im höchsten Grade fruchtbar, so daß ihre Ausbreitung nur schwer zu hemmen ist.

Ihre Fortpflanzung geschieht auf doppelte Art; zunächst durch Schwärmsporen, welche mit zwei Wimpern versehen sind und durch Theilung des Protoplasmas in einer am Ende der Aeste abgeschnürten Zelle entstehen, und durch geschlechtliche Fortpflanzung, indem sich am Ende eines Astes eine kugelige Anschwellung, das Oogonium, bildet, welche in ihrem Innern eine oder mehrere Eizellen zeigt; unter dem Oogonium entstehen langgestreckte Zellen, die Antheridien, welche das befruchtende Element enthalten; sie legen sich an das Oogonium an, dringen durch die sogenannten Copulationswarzen in dasselbe ein, und ihr Inhalt befruchtet die Eizellen, welche alsdann im Stande sind, neue Pflanzen zu erzeugen.

Von den todten organischen Stoffen geht der Pilz auf die Fische über. Namentlich siedelt er sich zuerst an wunden Stellen an und bildet einen weißen, schimmeligen, schleimigen Ueberzug auf der stark aufgetriebenen Haut, der sich immer mehr ausbreitet. Beachtet man die Krankheit nicht, so gehen die Fische sehr rasch zu Grunde.

Sobald sich die Krankheit im Aquarium zeigt, muß man daher die kranken Fische herausnehmen und in ein besonderes Gefäß setzen. Man bestreicht alsdann die befallenen Stellen mehrmals täglich mit starker Kochsalzlösung, indem man den Fisch möglichst sorgfältig behandelt, worauf der Ausschlag verschwindet und der Fisch gerettet ist. Das Aquarium muß völlig entleert werden. Man füllt es alsdann mit starkem Salzwasser und läßt dies einen Tag lang darin stehen. Alsdann spült man es mehrfach mit Süßwasser aus, bis aller Salzgehalt verschwunden ist. Hat man im Aquarium keine Lurche, so füllt man es schließlich mit Süßwasser, dem etwas Kochsalz — auf einen Eimer ungefähr eine Hand voll — zugesetzt ist. Wenn man jedoch Lurche im Aquarium hält, so darf dies nicht geschehen, da diese Thiere Salz nicht vertragen können. In der Fischereizeitung vom Jahre 1881 S. 219 wird empfohlen, je 100 ccm Wasser vier Tropfen einer Lösung zuzusetzen, welche aus 300 g Wasser und 1 g Salicylsäure besteht. Das Wasser soll darnach frisch, klar und frei von Pilzbildungen bleiben und die Fische sich gesund erhalten.

Eine andere Krankheit, welche sich zuweilen bei den Fischen im Aquarium zeigt, ist die sogenannte Pockenkrankheit; jedoch werden unter diesem Namen wohl verschiedene Krankheiten verstanden. Die in Rede stehende Art der Pockenkrankheit wird durch Infusorien hervorgebracht. Hilgendorf und Paulicki beobachteten dieselbe zuerst und schreiben

darüber in dem Centralblatt f. d. medicinischen Wissenschaften 1869 Nr. 3 im Wesentlichen folgendes: In den sämmtlichen Süßwasserbehältern des Aquariums im Hamburger zoologischen Garten wurde bereits seit langer Zeit an den verschiedenen Fischarten das Auftreten von schleimigen Excrescenzen beobachtet, die schließlich zu Schimmelbildung und endlich zum Tode der befallenen Individuen führten. Die mikroskopische Untersuchung dieser Schimmelrasen zeigte anfangs nur die gewöhnlichen aufgequollenen Epithelzellen der Fischhaut. Aber schon bei der ersten Besichtigung trat eine Art von Infusionsthierchen, die sich durch verhältnißmäßig enorme Größe auszeichnete (bis 0,5 mm im Durchmesser) in dem Gesichtsfelde auf, wurde jedoch anfänglich für ein zufälliges Vorkommen angesehen. Die mikroskopische Besichtigung von besonders geeigneten Stellen des Fisches zeigte jedoch bald, daß jede einzelne Excrescenz im Innern einen scharf contourirten Punkt besaß, der sich als eins dieser Infusionsthierchen auswies.

Die betreffende Form, welche wohl zur Gattung Pantotrichum gehören könnte, zeigt weder einen Mund, noch durch Größe ausgezeichnete Wimperhaare oder Borsten, noch eine charakteristische Körpergestalt; sie ist überall mit feinen, gleichmäßig entwickelten, in schwach spiraligen, gedrängten Längslinien stehenden Wimpern besetzt, und läßt nur einen hufeisenförmigen Kern, die contractile Blase, Vacuolen und Körnchen erkennen. Ein Bartfaden von einem Schlammpitzger zeigt die Einbettung des Thieres unter dem Epithel und über der Schicht der Pigmentzellen aufs deutlichste. Die Epithellage bildet, ohne sonstige Veränderungen zu bieten, einen ansehnlichen Hügel über dem Parasiten, welcher sich in einer fortwährenden Rotation befindet. Wenn, wie es öfter beobachtet wurde, eine Anhäufung von den Schmarotzern an einer bestimmten Stelle stattfindet, so verbinden sich die epithelialen Decken der einzelnen Individuen zu zusammenhängenden, ziemlich ausgedehnten Massen, welche den ganzen Körper des Fisches, Augen, Nasenröhrchen, Flossen u. s. w. übersäen. In ein besonderes Glasgefäß untergebracht, verloren die Fische bald einen Theil der Infusorien, welche sich auf dem Boden des Glases ansammelten, und an diesen abgesonderten Fischen konnte man eine weitgehende Theilung nach vorheriger Encystirung beobachten. Theilthierchen wurden in verschiedenen Beobachtungen 2, 4, 8, 16 bis zu etwa 100 und darüber gezählt. Wurde die gemeinschaftliche Hülle durch Druck zum Bersten gebracht, so drängten sich die kleinen Nachkommen des Mutterthieres

hervor und schwammen in schneller Bewegung als anfänglich ovale, rotirende Gebilde lebhaft umher. Wahrscheinlich werden diese kleinen Theilsprößlinge wiederum einen Fisch aufsuchen, um an ihm durch reichliche Nahrung Wachsthum und abermalige Theilfähigkeit zu erwerben. Die Fische müssen natürlich, zumal durch massenhaftes Auftreten dieser Schmarotzer, bedeutend leiden, indem sich die Oberhaut in Fetzen ablöst und die Function der Haut wesentliche Beeinträchtigung erfährt. Die Pilzbildung scheint erst auf dem abgestorbenen Epithel als sekundärer Proceß vor sich zu gehen und darf somit wohl nicht als ein wesentliches Moment der Krankheit angesehen werden.

Livingstone Stone hat beobachtet, daß die Infusorien sterben, wenn man die Fische in Salzwasser thut und empfiehlt deshalb einen Eßlöffel voll Salz in circa ½ Liter Wasser aufzulösen, die kranken Fische hineinzuthun und sie so lange darin zu lassen, bis sie sich auf den Rücken legen, dann herauszunehmen und sofort in kaltes Wasser zu setzen.

Eine dritte Krankheit ist die sogenannte Räude. Es zeigen sich an dem erkrankten Fische mehr oder weniger große Beulen, welche sich immer mehr ausbreiten und oft den ganzen Körper überziehen. Schließlich brechen sie auf und veranlassen den Tod des Fisches. Die Krankheit wird durch Psorospermien verursacht, kleinen Bläschen, in denen sich spindelförmige Körper, die Pseudonavicellen ausbilden, welche sich zu wurmförmigen Gregarinen entwickeln. Das sofortige Entfernen des kranken Fisches und gründliche Reinigung des Aquariums sind die einzigen bis jetzt bekannten Gegenmittel.

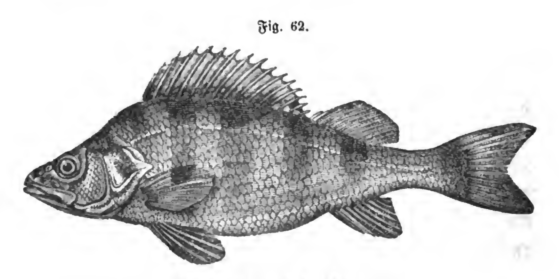
Die übrigen Fischkrankheiten, welche als verschiedene Arten der Pocken, Wassersucht, Starrsucht, Bläue, Hinterleibsbrand u. s. w. bezeichnet werden, sind noch nicht hinreichend bekannt.

Von den zahlreichen Parasiten, welche auf den Fischen schmarotzen und nicht selten das Leben derselben gefährden, werden wir die hauptsächlichsten später kennen lernen.

Im Aquarium können sämmtliche Fische mit mehr oder weniger günstigem Erfolg gehalten werden. Einige verlangen ein Aquarium mit durchströmendem Wasser, andere dagegen ziehen ruhiges Wasser vor. Sogar die Raubfische sind meistens in kleinen Exemplaren für das Aquarium zu empfehlen. Ich habe im Folgenden diejenigen Fische, welche sich am Besten für unseren Zweck eignen, in systematischer Ordnung zusammengestellt.

Der **Barsch** oder **Flußbarsch**, Perca fluviatilis L., ist einer der häufigsten und schönsten unserer heimischen Fische. Der seitlich stark zusammengedrückte, mit kleinen kammförmig gezähnten Schuppen bedeckte Körper hat zwei Rückenflossen, von denen die erste Stacheln, die zweite weiche Strahlen besitzt. Der Oberkiefer springt nicht über den Unterkiefer vor. Im Maule befinden sich nur kleine dichtstehende Zähne. Die Farbe ist messinggelb, am Bauche weißlich, gegen den Rücken hin dunkelgrün; von letzterem aus laufen 6—9 sich nach unten verjüngende schwarze Querbinden, welche nur selten undeutlich werden. Die Rückenflossen sind grau oder gelblichgrau, und die erste trägt am Hinterrande einen schwarzen Fleck. Die übrigen Flossen sind röthlich. Die Länge beträgt 20—45 cm, selten mehr.

Fig. 62.



Der Barsch, Perca fluviatilis L.

Der Barsch findet sich in fast ganz Europa, dem östlichen Theile der Vereinigten Staaten von Nordamerika und einem Theile von Nordasien und liebt klares, ruhiges oder nur langsam fließendes Wasser. Er ist ein arger Raubfisch, der sogar seine eigene Brut nicht verschont und eine gewaltige Gefräßigkeit besitzt. Kleine gesellig lebende Weißfische, die Jungen größerer Fische, Lurche, Frösche, Krebse, Würmer und Insektenlarven bilden seine Nahrung. Er lebt in Gesellschaften zu 6—20 und mehr Stücken; nur selten hält er sich einzeln. Er schwimmt sehr rasch aber stoßweiße, bleibt eine Zeitlang ruhig stehen und schießt alsdann weiter. Zu bestimmten Tagesstunden geht er auf Raub aus und zwar das erste Mal in den späteren Morgenstunden, das zweite Mal gegen Abend. Das Rauben, sagt Professor **Jäger**, geht immer in Compagnie; wie eine Meute hungriger Wölfe schießen sie dahin, ihre Beute, die Schwärme kleiner Fische, hetzend

und jagend, wobei sie meistens die Praxis haben, ihre Opfer vor sich her gegen das Ufer zu treiben. Sie sind hierbei in der Verfolgung so hitzig, daß gar nicht selten nicht blos der Beutefisch in der Todesangst auf den Strand hinausgesprengt wird, sondern der Barsch ihm nach ebenfalls strandet. An den Ufern der Seen entsteht eine allgemeine Bewegung unter den Schwarmfischen, wenn die Jagd der Barsche auf sie angeht; ängstlich wie gehetztes Wild schießen sie bald da hin, bald dort hin, alle Augenblicke sieht man hier und dort einen Weißfisch, oft mehrere zugleich, in die Luft springen, um durch einen solchen Bogensatz den nachjagenden Barsch von der Fährte abzubringen, und wer mit der Sache vertraut ist, merkt schon, ehe er einen Biß auf die Angel hat, ob die Barsche an die Arbeit gegangen sind.

In Folge seiner gewaltigen Gefräßigkeit ist der Barsch leicht zu fangen; denn mit blinder Gier schnappt er nach allem, was sich bewegt. Im Winter zieht sich der Barsch in größere Tiefen zurück. Er laicht von März bis Juni. Das Weibchen setzt den Laich an Steinen und Wasserpflanzen als einen ½—2 m langen Schlauch, dessen Wandungen aus einem Netzwerke von gallertartigen Eischnüren besteht, ab. Man hat in einem solchen Schlauche reichlich 200000 Eier gefunden. Die Aufzucht ist leicht. Man legt einen Theil des Schlauches in ein flaches Gefäß, welches ungefähr 2 cm hoch mit Wasser gefüllt ist. Man läßt zuweilen langsam Wasser hindurchströmen, um die losgelösten Gallerttheile der immer stärker aufquellenden Schnüre abzuspülen. Die ausschlüpfenden Jungen ernährt man zunächst mit Infusorien, später mit kleinen Krustaceen, Würmern und Fleisch. Im Aquarium hält sich der Barsch sehr gut und erfreut durch seine Schönheit und sein munteres Wesen. Das weiße, feste Fleisch gewährt eine gesunde und wohlschmeckende Speise.

Der Zander, Sander oder Hechtbarsch, Lucioperca sandra Cuv., unterscheidet sich von dem Vorigen hauptsächlich dadurch, daß zwischen den kleinen Zähnen in den Kiefern und im Gaumen einige größere, sogenannte Hundszähne stehen.

Die Grundfarbe ist grau; der Bauch silberweiß; der Rücken dunkel grünlichgrau, von ihm ziehen sich mehr oder weniger deutliche Querbinden herab. Seine Länge beträgt gewöhnlich 30—40 cm.

Der Sander kommt in Norddeutschland von der Elbe östlich vor, fehlt im Gebiet der Weser, Ems und des Rheines; in Süddeutschland ist er überall verbreitet, fehlt aber in Südeuropa. Er liebt ruhige

oder langsam fließende Gewässer. Die Laichzeit fällt in die Monate März bis Juni. Das Weibchen legt 2—300000 Eier im seichten Wasser ab.

Er ist ein noch ärgerer Räuber als der Barsch und vergreift sich sogar an jungen Hechten, verschont auch seine eigene Brut nicht. Im Aquarium dürfen deshalb nur ganz junge Exemplare gehalten werden. Er benimmt sich dort ebenso wie der Barsch, ist munter und lebhaft und wird mit Würmern und Fleisch ernährt. Doch ist er schwieriger zu erhalten als dieser und empfiehlt es sich, das Aquarium an einem kühlen und möglichst dunklen Platz aufzustellen. Sein festes, weißes Fleisch ist sehr wohlschmeckend.

Der Kaulbarsch, Acerina cernua L., unterscheidet sich von den vorigen Arten dadurch, daß er nur eine Rückenflosse besitzt, deren vorderer Abschnitt 12—14 harte Stachelstrahlen zeigt, während der hintere weiche Strahlen enthält. Der Körper ist rundlich gedrungen, seitlich etwas zusammengedrückt und außerordentlich schleimig. Die Grundfarbe ist gelblichgrün, der Bauch weißlich, der Rücken braun oder olivengrün mit zahlreichen schwarzen Flecken, Rückenflosse und Schwanzflosse mit schwärzlichen Punktreihen. Seine Größe beträgt 15—25 cm. Der Kaulbarsch findet sich im nördlichen und mittleren, seltener im südlichen Europa. Er lebt gesellig, sowohl in schnellen als langsam fließenden Gewässern. Wie der Vorige ist er ein Raubfisch, begnügt sich jedoch auch mit kleinen Fischen, Würmern und Insektenlarven. Sein Fleisch ist sehr geschätzt. Kleine Exemplare eignen sich sehr gut für das Aquarium, dauern aber nicht lange aus. Man füttert sie mit Würmern.

Aehnlich ist der Schrätzer, Acerina Schraetzer L., unterscheidet sich von ihm jedoch dadurch, daß er 18—19 Stachelstrahlen im vorderen Theil der Rückenflosse besitzt. Er findet sich nur im fließenden Wasser des Donaugebietes. Er ist deshalb auch schwer zu erlangen und hält sich im Aquarium weniger gut.

Die Koppe, Cottus gobio L. hat einen gedrungenen Körper, welcher einen niedergedrückten, breiten Kopf trägt. Die Färbung ist sehr veränderlich. Meist zeigt sie auf dunkelgrünem oder braunem Grunde zahlreiche, oft sich zu Querlinien vereinigende, braune Punktflecken. Der Bauch ist weißlich; die Rückenflossen mit braunen Längsstreifen. Die Länge beträgt 8—14 cm.

Die Koppe lebt in allen klaren Süßgewässern Nord- und Mitteldeutschlands und ist ein steter Begleiter der Forellen, deren Laich sie

nachstellt. Ueberhaupt ist sie ein Raubfisch, der sich durch gewaltige Gefräßigkeit auszeichnet. Vorzugsweise ernährt sie sich von Insektenlarven; doch greift sie auch kleinere Fische an. Sie hält sich mit Vorliebe am Grunde der Gewässer auf und versteckt sich gern unter Steinen. Man muß ihr im Aquarium möglichst flaches Wasser geben. Interesse gewährt sie namentlich durch ihre Brutpflege. Schon Linné erzählt, daß die Koppe ein Nest baut und dasselbe mit Aufbietung aller Kräfte vertheidigt, und erfahrene Fischer an der Traun berichten nach Heckel und Kner darüber folgendes: „Zur Laichzeit begiebt sich das Männchen in ein Loch zwischen Steinen und vertheidigt dasselbe gegen jedes andere, welches davon Besitz nehmen will, mit lebhaftem Ingrimme, welcher unter Umständen in langwierige Kämpfe ausarten kann und einem der Streiter nicht selten das Leben raubt. Während der Kampfzeit soll man öfters Koppen fangen, welche den Kopf ihres Gegners im Maule halten, ohne ihn verschlingen zu können. Dem Weibchen gegenüber benimmt sich das Koppenmännchen artig; es wird von ihm ohne Widerstreben aufgenommen, setzt an der betreffenden Brutstelle seinen Roggen ab und zieht hierauf ungefährdet seines Weges davon. Von nun an vertritt das Männchen Mutterstelle und beschützt vier bis fünf Wochen lang die Eier, ohne sich zu entfernen, es sei denn, daß es die nothwendige Nahrung suchen muß. Ebenso bewunderungswürdig wie seine Ausdauer ist sein Muth. Es beißt in die Stange oder Ruthe, mit welcher man es verjagen will, weicht nur im höchsten Nothfalle und läßt sich buchstäblich angesichts seiner Eier erschlagen."

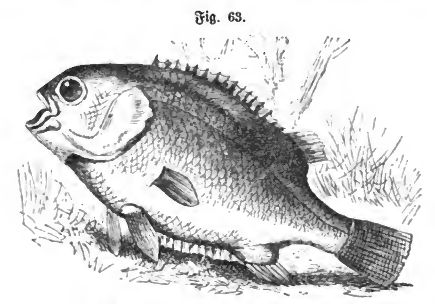
Das Fleisch, welches beim Kochen röthlich wird, ist wenig geschätzt, dagegen wird die Koppe vielfach als Köder benützt.

Der Kletterfisch, Anabas scandens Dald., hat einen seitlich zusammengedrückten Rumpf von länglich runder Gestalt. Die Rücken- und Afterflossen haben zahlreiche Stacheln, die Bauchflosse nur einen und fünf gegliederte Strahlen. Die Farbe ist auf dem Rücken oliven- oder bräunlichgrün, am Bauche gelblich. Die Augen und Flossen sind röthlich mit Ausnahme der Schwanzflosse, welche bräunlich ist. Die Länge beträgt 15—30 cm.

Der Kletterfisch findet sich in den Süßgewässern Ostindiens und ist in neuester Zeit von dort mehrfach nach Europa, namentlich London, gebracht und in Aquarien gehalten. In seiner Heimath soll er sein nasses Element häufig verlassen und auf Palmen klettern, um „Palm-

wein zu trinken" oder Insekten zu fangen. Schon im 9. Jahrhundert wird dies von Reisenden gemeldet. Nähere Angaben darüber gab im Jahre 1797 der dänische Lieutenant Dalhoff, indem er zugleich eine genaue Beschreibung des Thieres veröffentlichte. Derselbe berichtet, daß er gesehen habe, wie ein solcher Fisch in der Ritze einer unweit eines Teiches stehenden Palme in die Höhe geklettert sei, indem er sich mit den Stacheln der ausgespreizten Kiemendeckel an den Wänden des Spaltes gehalten, den Schwanz hin- und herbewegt, die Stacheln der Afterflosse an die Wand gestützt, sich vorgeschoben, die Deckel von neuem angesetzt und sich in dieser Weise aufwärts bewegt habe, auch

Fig. 63.



Der Kletterfisch, Anabas scandens Dald.

nach dem Fange noch mehrere Stunden im Sande eines Schuppens umhergelaufen sei. Neuere Beobachter haben jedoch gewichtige Bedenken gegen diese Erzählung erhoben.

Soviel steht jedoch fest, daß der Kletterfisch lange Zeit im Trockenen zubringen kann. Von den Sümpfen, in denen er lebt, wird er oft 150 Stunden Weges in trockenen Gefäßen nach Calcutta gebracht. Trocknen die Sümpfe aus, so sind die Thiere im Stande, weite Reisen über Land zu unternehmen, um ein anderes Gewässer aufzusuchen. Gelingt ihnen dies nicht, so graben sie sich in den Schlamm ein und können wochenlang in dem völlig ausgetrockneten Schlamme am Leben bleiben, bis Regengüsse ihren Sumpf wieder mit Wasser füllen. Es ist ihnen dies möglich durch eine besondere Vorrichtung, das sogenannte Labyrinth. An der Unterseite des Schädels finden sich nämlich zwei geschlossene und mit den Kiemenhöhlen communicirende Räume, in welchen ein mit Schleimhaut überzogener und von Blutgefäßen durchzogener

Fortsatz der Kiemen sich befindet. Während man früher glaubte, daß dieses Organ das Wasser aufnehme und langsam über die Kiemen austreten lasse, scheint es nach neueren Untersuchungen ein Luftathmungsorgan zu sein, welches den längeren Aufenthalt in der Luft ermöglicht. Wenn der Kletterfisch im eingetrockneten Schlamme vergraben liegt, so wird die Mundöffnung durch ein Loch oder einen Spalt mit der äußeren Atmosphäre in Verbindung stehen.

Das Fleisch der Thiere bildet eine geschätzte Speise.

Vor etwas mehr als zehn Jahren brachte der französische Consul zu Ning-po, Simon, den Paradiesfisch oder Großflosser oder Macropode (Polyacanthus viridiauratus Lac.) aus China mit. Dieser Fisch erwies sich nicht nur bei richtiger Pflege ebenso haltbar und genügsam wie der Goldfisch, er übertrifft ihn auch noch an Farbenpracht und zeichnet sich ferner dadurch vortheilhaft vor ihm aus, daß er selbst in einem kleinen Bassin leicht zur Fortpflanzung gebracht werden kann und durch seine ganz eigenartige Brutpflege das größte Interesse erregt. Nachdem der anfangs enorme Preis — es wurden für das Pärchen 300 Mark und noch mehr bezahlt — infolge der starken Vermehrung sehr heruntergegangen und der Fisch gegenwärtig schon für 3 Mark zu erwerben ist, werden bald neben den Goldfischgläsern auch Gefäße mit Großflossern ihren Platz in unseren Zimmern finden und eine unerschöpfliche Quelle interessanter Unterhaltung bilden.

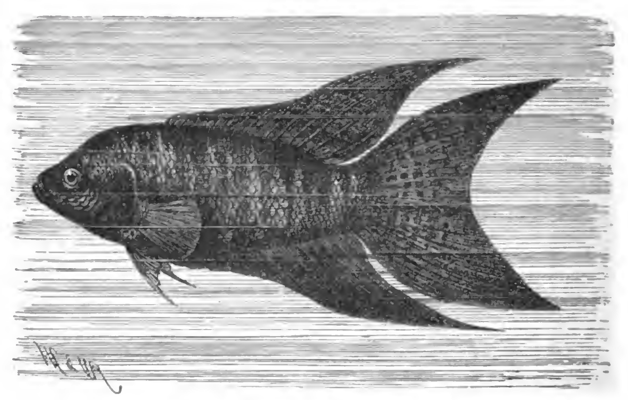
Der Großflosser hat eine Länge von 6—9 cm. Die in allen Regenbogenfarben schillernden Schuppen zeigen vom Kopfe bis zum Schwanze senkrechte Bänder, indem ein vorherrschend goldgrünes oder blaues Band mit einem rosenrothen abwechselt. Dieselben können alle Schattirungen von hell bis dunkel durchlaufen. Der Kiemendeckel zeigt einen violetten glänzenden Fleck und einen gelben Hinterrand. Der Bauch des Männchens ist zur Laichzeit schön orangegelb. Die Rücken- und Afterflossen sind sehr groß mit lang ausgezogener Spitze. Der Schwanz erscheint im ruhenden Zustande gabelförmig, kann aber fächerförmig ausgebreitet werden. Die Weibchen sind kleiner, weniger lebhaft gefärbt und haben auch weniger entwickelte Flossen als die Männchen.

Mit den anmuthigsten, zierlichsten Bewegungen verbindet der Großflosser eine ungemeine Munterkeit, die sich bis zum tollsten Muthwillen steigert. Zur Laichzeit entfaltet er seine größte Anmuth, und das Männchen legt zugleich ein Hochzeitskleid an, dessen wundervolle Farbenpracht nicht zu beschreiben ist.

Je nachdem das Wetter günstig ist, beginnt das Männchen im April oder Mai dem Weibchen den Hof zu machen, indem es, seine Flossen möglichst weit ausspreizend, dasselbe umkreist. A. Weis schildert dies folgendermaßen: Im Anfange kümmert sich das Weibchen wenig oder gar nicht um die Gunstbezeugungen des Männchens; doch dauert es nicht lange, so giebt es entschiedene Zeichen seines Wohlgefallens an dem Treiben des Männchens zu erkennen, indem es ebenfalls seine Flossen weit ausbreitet, wobei es eigenthümliche Be-



Fig. 64.



Paradiesfisch, Polyacanthus viridiauratus Lac.

wegungen ausführt. Die letzteren sind so einzig in ihrer Art, daß es mir nur unvollkommen gelingen dürfte, dieselben durch Worte zur vollkommenen Anschauung zu bringen. Das Weibchen bewegt nämlich in langsamen, unregelmäßigen Schlägen, den Kopf nach der Oberfläche des Wassers gerichtet, seine Seitenflossen und bringt dadurch eine hüpfende Bewegung hervor, die durch den lebhaften Glanz der Augen, sowie durch das Drehen und Wenden des Körpers an Tanzähnlichkeit gewinnt. Anhaltend sonnige, warme Tage begünstigen das Liebesspiel, kaltes und regnerisches Wetter verzögern dasselbe und mithin auch den ersten Paarungsakt.

Bald beginnt das Männchen nun mit dem Bau des Nestes, welches zur Aufnahme des Laiches dienen soll. Zu diesem Zwecke

kommt es an die Oberfläche des Wassers, schnappt möglichst viel Luft auf, begiebt sich dann wieder unter das Wasser und stößt durch Mund und Kiemenöffnung die Luft in zahlreichen Blasen, die von einem zähen Speichel umgeben sind, wieder aus. Diese Blasen sammeln sich auf der Oberfläche des Wassers und bilden eine ziemlich feste zusammenhängende Schicht. Von Zeit zu Zeit unterbricht das Thierchen diese Arbeit, um das Spiel mit dem Weibchen fortzusetzen. Dabei wird seine Aufregung immer größer. Bald stürmt es in fliegender Hast dem Weibchen nach, sich im Eifer der Verfolgung zuweilen hoch über das Wasser emporschnellend, bald schmiegt es sich unter zitternden Bewegungen des ganzen Körpers an dasselbe an. Zuweilen öffnen beide Thiere das Maul und je eins packt die Lippen des anderen mit den Kiefern. So schwimmen sie unter lebhaften Bewegungen mit den Schwänzen zehn bis dreißig Sekunden lang fest verbunden umher. Dieses Spiel wird mit solcher Heftigkeit getrieben, daß ihnen nicht selten ganze Fetzen der Oberhaut um das Maul hängen. Hat das Schaumnest die erforderliche Größe, eine Ausdehnung von ungefähr 6 cm und einer Dicke von 2 cm erreicht, so findet die Begattung statt. Das Weibchen krümmt den Körper, so daß sich Kopf und Schwanz fast berühren; das Männchen drängt sich in diesen Ring ein, umfängt das Weibchen mit den ausgebreiteten Flossen und dreht es um, so daß es mit dem Rücken auf dem Boden liegt. Dann berühren sich die Geschlechtsöffnungen ungefähr eine Minute lang, und das Weibchen giebt alsdann einen Theil des Laiches von sich. Die Begattung wird alle zehn Minuten mehrere Stunden lang wiederholt. Sie beginnt gewöhnlich in den Nachmittagsstunden und dauert bis in die Nacht hinein.

Die Eier gelangen, indem sie nach oben ausgestoßen werden und senkrecht in die Höhe steigen, theilweise von selbst in das Schaumnest. Diejenigen aber, welche nicht dahin gelangen, sucht das Männchen mit großer Sorgfalt auf, nimmt sie in den Mund und speit sie ebenfalls in dasselbe hinein, nachdem es sie vorher durch Hin- und Herwälzen mit einer Schaumdecke versehen hat.

Das Weibchen legt 300—600 Eier. Hat es dieselben abgelegt, so kümmert es sich nicht weiter darum und verläßt den Platz oder wird, wenn es dies nicht freiwillig thut, von dem Männchen vertrieben, weil es gern die eigenen Eier auffrißt. Das Männchen aber sorgt zunächst mit großer Aufmerksamkeit für die Erneuerung der Schaumdecke, damit die Eier immer von derselben umhüllt bleiben. Weder

das Weibchen noch irgend einen anderen Fisch duldet das Männchen in der Nähe des Nestes, schießt wüthend auf jeden, der sich ihm naht, los und jagt ihn durch Stöße und Bisse in die Flucht.

Nach 60—65 Stunden kommen die jungen Fische aus. Sie sind ungewöhnlich klein, circa 2 mm lang und haben eine kaulquappenähnliche Gestalt, indem der Schwanz entwickelt ist, Kopf und Rumpf dagegen in einen kugeligen Schleier eingehüllt erscheinen. Die Augen sind bereits sichtbar, der Mund ist jedoch noch nicht zu unterscheiden und öffnet sich erst nach zwei bis drei Tagen. Ueber die erste Nahrung der kleinen Thierchen ist man noch im Zweifel; entweder nähren sie sich von Infusorien oder vielleicht von dem Schaume ihres Nestes, erst nach fünf bis sieben Tagen erhalten sie die Fischgestalt.

Nach dem Ausschlüpfen der Eier verdoppelt das Männchen seine Wachsamkeit. Es hält jetzt nicht nur alle anderen Thiere vom Neste fern, sondern läßt auch den ausgeschlüpften Jungen die hingebendste Sorge angedeihen. Sobald sich ein junger Gelbschnabel aus der schützenden Hülle des Schaumnestes herausgewagt, eilt das Männchen sofort herbei, erfaßt ihn mit dem Munde und bringt ihn in dasselbe zurück. Oft machen die vorwitzigen Kleinen dem armen Thiere das Leben sehr schwer, namentlich wenn sie in größerer Anzahl gleichzeitig einen Ausflug unternehmen. Carbonnier beobachtete in einem seiner Aquarien, in welches er ein Großflosserpaar gesetzt hatte, wie das Männchen 10 Tage hindurch, ohne die geringste Nahrung zu sich zu nehmen, den Eiern und später den ausgeschlüpften Jungen die aufopferndste Sorge widmete.

Nach 10 Tagen sind die Jungen soweit herangewachsen, daß sie ihr Schaumnest verlassen und sich selbständig Nahrung suchen können. Das Männchen bekümmert sich alsdann nicht weiter um sie; ja, man will sogar beobachtet haben, daß der unnatürliche Vater die Kleinen, welche ihm gerade in den Weg kommen, verschlingt.

Im dritten, ausnahmsweise auch schon im zweiten Jahre, werden die Jungen fortpflanzungsfähig. Die Fruchtbarkeit des Großflossers ist sehr bedeutend. Schon vierzehn Tage nach der jedesmaligen Ablage der Eier kann das Weibchen bei genügender Wärme bereits wieder laichen. Windsteig, welcher sich als einer der Ersten mit der Zucht der Großflosser beschäftigte, erzählt, daß er von einem einzigen Paare in einem Sommer über 3000 Junge in sechs Brutperioden, welche vom Mai bis August dauerten, erhalten hat.

Gegen andere Fische zeigen sich die erwachsenen Großflosser sehr unduldsam und bösartig. Kleine verzehren sie, größere belästigen sie nicht nur durch beständige Angriffe, sondern verwunden sie auch oft sehr empfindlich, indem sie ihnen namentlich die Augen ausreißen. Auch untereinander sind sie sehr zanksüchtig und ihre harmlosen Spiele arten nicht selten in erbitterte Kämpfe aus. Dem Menschen gegenüber werden sie jedoch, wenn sich dieser viel mit ihnen beschäftigt, sehr zahm und zutraulich, lernen ihren Pfleger gar bald kennen und nehmen ihm die Nahrung zwischen den Fingerspitzen weg, wenn er dieselben in das Wasser eintaucht. So erzählen Kühn und Matte von einem kleineren Exemplare, mit dem sie sich viel beschäftigten und das sogleich herbeieilte, wenn sie mit dem Finger das Wasser berührten, unter den Fingerspitzen hinschwammen und dabei Kopf und Rücken an dieselben andrückte; sich so also streicheln ließ.

Was die Zucht der Großflosser betrifft, so ist dieselbe einfacher, als sie anfänglich erschien, da die ersten Versuche dem Züchter viele Schwierigkeiten bereiteten und mehrfach mißglückten. Während man früher glaubte, daß recht große Gefäße nöthig seien, hat sich jetzt herausgestellt, daß ein Glasbehälter von einem Cubikfuß Inhalt vollkommen ausreicht. Es empfiehlt sich, einige wurzelnde und schwimmende Wasserpflanzen, namentlich die Wasserpest, Elodea canadensis, das Hornkraut, Ceratophyllum demersum, das Tausendblatt, Myriophyllum spicatum, die Vallisnerie, Vallisneria spiralis, u. s. w. hineinzubringen. Das Gefäß muß in einem warmen Zimmer vor ein sonniges Fenster gestellt werden, da möglichst hohe Wärme ein unumgängliches Erforderniß für die Zucht der Großflosser ist. Wenn auch die erwachsenen Thiere noch eine Temperatur von 2—3° R. ertragen können, so zeigen sie sich doch schon bei einer Temperatur von unter 10° träge und zur Fortpflanzung unlustig; die junge Brut aber gedeiht nur bei einer gleichmäßigen Temperatur von mindestens 14 bis 15° R.

Sobald die jungen Fische ihr Schaumnest verlassen, müssen sie von den alten getrennt werden, weil diese sie, wie man wenigstens mehrfach beobachtet hat, auffressen. Man hat dies nun bis jetzt in der Weise bewerkstelligt, daß man die Jungen aus dem Behälter herausfing, indem man mit einer Untertasse im Wasser umherfuhr, so daß durch die dadurch erzeugte Strömung die Thierchen von selbst auf die Tasse gelangten. Indessen werden durch dies Verfahren nicht nur die Alten stark beunruhigt, sondern man wird auch die Jungen,

da sie so klein sind, daß man sie kaum sehen kann, schwerlich sämmtlich herausfangen. Daher möchte es wohl zweckmäßiger sein, die Alten mit einem Netze herauszunehmen und in einen andern Behälter zu thun, wo sie alsbald wieder zur Fortpflanzung schreiten werden.

Schwierig war es anfänglich, das richtige Futter für die Jungen in der ersten Lebensperiode herauszufinden. Der Fischzüchter Carbonnier, welcher die Großflosser zuerst züchtete, gab der ersten Brut, welche er erhielt, die verschiedensten Substanzen, Mehl, pulverisirten Eidotter, geschabtes Fleisch, Leber, zerstoßene Regenwürmer u. s. w. Aber die jungen Großflosser schienen alle diese Futterstoffe zu verschmähen und gingen sämmtlich zu Grunde. Schließlich gelang es Carbonnier, die jungen Thierchen dadurch zu erhalten, daß er ihnen anfänglich Infusorien, später kleine Wasserthiere, namentlich Crustaceen, Daphnia und Cyclops, sowie Fliegen- und Mückenlarven gab.

Infusorien sind leicht zu beschaffen. Uebergießt man Heu in einem Gefäße mit Wasser und läßt es einige Tage stehen, so zeigt sich das Wasser von zahllosen Infusorien bewohnt. Man braucht von diesem Wasser, nachdem es durchgeseiht ist, nur einen Theil ins Aquarium zu bringen, so haben die jungen Großflosser Nahrung genug. Außerdem kann man sie auch in der ersten Zeit mit zerdrückten Ameisenpuppen füttern. Man weicht frische Ameiseneier in Wasser ein, zerdrückt sie und läßt den weißen Saft in das Wasser des Aquariums tröpfeln, welchen die jungen Thiere alsdann begierig aufschnappen.

Auch die größeren Wasserthiere für die zweite Periode sind nicht schwer zu erlangen. Um reines Futter in möglichst kurzer Zeit zu erhalten, empfiehlt sich das Verfahren, welches A. Weis in der „Isis" angiebt. Derselbe nimmt drei Siebe, deren Durchmesser der Bequemlichkeit halber die Größe von 11 cm nicht überschreitet und satzförmig ineinander passen. Das obere blecherne Sieb hat 3 mm weite Löcher und dient dazu, Pflanzentheile, größere Thiere, wie Schwimmkäfer, Ruderwanzen und deren Larven u. A. zurückzuhalten. Das zweite Sieb, von Stramin, etwas englöcheriger, hat den Zweck, die kleineren Schwimmkäfer, Eintagsfliegenlarven u. dergl. zu fassen. Das dritte und unterste Sieb ist so engmaschig, daß selbst die Larven der Cyclops und Daphnien zurückgehalten werden; man wählt zu diesem am besten einen Stoff von Rohseide. Mit einem solchen Siebe ausgerüstet hat man nur nöthig, an einen mit Wasser gefüllten und mit Pflanzen bewachsenen Graben zu gehen und etwa eine halbe Stunde lang ver-

mittelst eines Schöpfers, der an einen Spazierstock befestigt werden kann, Wasser aus dem Graben in das Sieb zu schöpfen. Zeitweise spült man die in dem untersten Siebe gefangenen Thiere in ein Gefäß voll Wasser ab und reinigt die beiden anderen Siebe. Ist der Platz gut ausgesucht und die Witterung günstig, so hat man schließlich Nahrung für etwa drei bis vier Wochen sicher gefunden. Der größte Theil der Beute kommt in besondere Gefäße, in denen sich zur Reinhaltung des Wassers einige der obengenannten Wasserpflanzen befinden, und wird dann nach und nach in das Aquarium übertragen.

Haben die Jungen eine Größe von 3—4 cm erreicht, so füttert man außerdem noch Ameisenpuppen, getrocknete Eintagsfliegen, sogenanntes Weißfutter und von Zeit zu Zeit geschabtes frisches Fleisch.

Auf diese Weise erzielt man leidliche Resultate; jedoch kann man zufrieden sein, wenn 100 Eier 10 erwachsene Fische liefern.

Dr. K. Ruß verwirft nun auf Grund seiner in mehreren Jahren gewonnenen Erfahrungen diese Zuchtmethode. Er macht zunächst darauf aufmerksam, daß das vom Heu braun gefärbte Wasser für die zarten jungen Thiere leicht schädliche Stoffe enthalten könne und die Fütterung mit lebenden Thieren aus Sümpfen und Gräben großer Vorsicht bedarf, da dadurch sehr leicht Thiere in den Zuchtbehälter kommen, welche den jungen, ja sogar auch den alten Fischen gefährlich werden. Indem er ferner nachweist, daß die bisher allgemein für richtig gehaltene Annahme, daß die jungen Makropoden sich ausschließlich von lebenden Thieren ernähren, falsch ist, empfiehlt er als vortheilhafteste Fütterung der jungen Großflosser rohes, mageres Rindfleisch, welches sehr fein geschabt und vorher in wenig Wasser angerührt wird, später Ameisenpuppen, Garnelenschrot und namentlich Weißwurm; sehr zuträglich für sie sind auch Blattläuse.

Außer dem Vergnügen, welches die Großflosser gewähren, erweist sich ihre Zucht auch recht lohnend. Nehmen wir an, daß ein Pärchen im Jahre drei Bruten hervorbringt, was jedenfalls nicht zu viel gerechnet ist, und rechnen wir für jede Brut das Minimum von 300 Eiern, so würden dieselben 900 junge Fische liefern. Angenommen nun, daß wirklich $^{9}/_{10}$ derselben zu Grunde gingen, so würden wir doch 90 erwachsene Fische erhalten, die, zum Minimalpreise von 5 Mk. per Paar, 225 Mk. einbringen würden. Da die Nachfrage, wie zahlreiche Annoncen in den Fachblättern beweisen, gegenwärtig noch sehr groß ist, so würde der Absatz leicht sein.

Der Gurami, Osphromerus olfax Cuv. unterscheidet sich von den Makropoden dadurch, daß sämmtliche Flossen kürzer sind, die Afterflosse länger ist als die Rückenflosse und der erste Strahl der Bauchflosse ungemein verlängert erscheint, so daß er bis über die Schwanzspitze reicht. Der Körper ist hoch und seitlich stark zusammengedrückt. Die Färbung ist sehr veränderlich. Meist ist sie rothbraun mit dunklen, oft wenig sichtbaren schrägen Querstreifen, am Bauche silberweiß mit braunen Flecken; an der Wurzel der Brustflosse befindet sich ein schwarzer Fleck; die Flossen sind braun. Beim Herannahen der Laichzeit tritt eine prachtvolle Färbung ein, welche sogar die der Makropoden noch übertrifft. „Die Flossen werden heller und erhalten die glänzendsten Farbenschattirungen; die Kehle wird weißblau, die Zebrastreifen nehmen einen grünen metallischen Glanz an, Rücken- und Afterflossen werden stahlblau — erstere mit einem orangegelben, letztere mit weißem Bande an den fächerartig ausgezackten Säumen — und roth gesprenkelt. Die beiden Fühler (der verlängerte erste Strahl der Bauchflosse), fast schwarz am Grunde, werden lebhaft roth und nach der Spitze zu orange- oder fleischfarben." Die Länge beträgt 1—2 cm und sein Gewicht bis zu 1 Kilo.

Die Heimath des Gurami sind die Süßgewässer der großen Sundainseln. Er liebt ruhige und klare Seen und Teiche. Seine Nahrung besteht aus Vegetabilien und Thieren, von letzteren verzehrt er kleinere Fische, Würmer, Mollusken, Insektenlarven u. s. w.

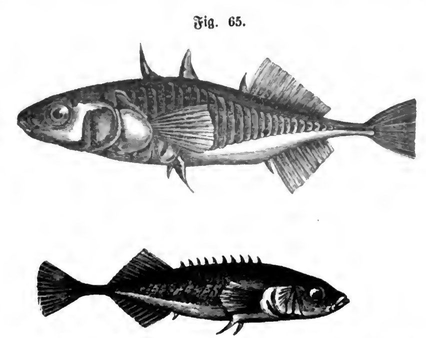
Aehnlich wie die Makropoden baut auch das Guramimännchen ein Nest zwischen Wasserpflanzen, in welches das Weibchen seine Eier, 800—1000 an der Zahl, absetzt. Im Aquarium ist die Fortpflanzung noch nicht beobachtet. Wegen seiner Zählebigkeit und seines sehr geschätzten Fleisches hat man schon mehrfach versucht, ihn in andere Länder einzuführen. Im Jahre 1761 gelangte er auf diese Weise nach Mauritius, 1819 nach Martinique, 1859 nach Cayenne, 1867 nach Ceylon. Auch in Aegypten und Australien ist die Einführung gelungen. In neuester Zeit hat Döderlein in Palermo Versuche gemacht, ihn in Sicilien zu acclimatisiren.

Im Aquarium hält sich der Gurami meist unter Wasserpflanzen verborgen nahe am Grunde auf. Er schwimmt stoßweise sehr rasch. Man ernährt ihn mit Insekten und Würmern.

Der Stichling, Gasterosteus aculeatus L., ist einer unserer kleinsten Fische, welcher zur Familie der Makrelen gezählt wird. Er

hat einen länglichen an den Seiten zusammengedrückten Körper, der statt mit Schuppen, wie bei den meisten Fischen, mehr oder weniger mit Knochenschienen bedeckt ist. Man erkennt ihn leicht an drei nicht verbundenen Stachelstrahlen vor der Rückenflosse, welche das Thier nach Belieben aufrichten oder niederlegen kann, und von denen sich die zweite durch bedeutende Länge auszeichnet. Seine Färbung ist auf dem Rücken graugrün, die Seiten und der Bauch sind silberweiß. Bei jungen Thieren findet man häufig oben und unten zusammenlaufende schwarze Querstreifen an den Seiten. Wie die meisten Fische, verändert auch der Stichling zur Laichzeit, welche von April bis Juni

Fig. 65.



Der gemeine Stichling, Gasterosteus aculeatus L. und der kleine Stichling, Gasterosteus pungitius L.

stattfindet, seine Farbe und legt sein Hochzeitskleid an. Dann schmücken sich Kehle, Brust, Bauch und Seiten prächtig feuerroth, orange oder rosa.

Der Stichling kommt in allen Gewässern Europas vor, nur im Flußgebiet der Donau fehlt er auffallender Weise gänzlich, wagt sich aber auch in das Meer hinaus. Er lebt von Insekten und Würmern sowie vom zarten Laich anderer Fische und soll nach Bloch hauptsächlich den Puppen der Wassermücke nachstellen. Trotz seiner Kleinheit wird er so leicht von keinem andern Raubfisch angegriffen, weil seine starken spitzen Stacheln gefürchtet sind, daher vermehrt er sich, trotzdem er gegenüber den andern Fischen kaum mit so viel einzelnen wie jene mit Tausenden von Eiern begabt ist, in einem Gewässer, wo er sich einmal eingefunden hat, sehr stark. In England, Schweden,

Dänemark u. s. w. wird er oft in so ungeheurer Anzahl gefangen, daß ihn der Landmann zum Düngen seiner Aecker gebraucht, wozu er sich sehr gut eignen soll, oder er wird auch zum Schweinefutter und Thrankochen benutzt. Pennant erzählt, daß sich die Stichlinge in den Gewässern von Lincolnshire (England) einst so ungeheuer vermehrt hätten, daß sich ein Mann, der einen Viertelsschilling für den Scheffel Stichlinge erhielt, längere Zeit hindurch täglich vier Schillinge verdiente. Th. v. Siebold erzählte, daß in Danzig zur Zeit der letzten (elfmonatlichen) Belagerung dieser Stadt (1813) die Stichlinge sich in den Festungsgräben so stark vermehrt hätten, daß beim Mangel der gewöhnlichen Lebensmittel die ärmeren Bewohner der Stadt zu den Stichlingen ihre Zuflucht genommen hätten, um ihren Hunger zu stillen.

In den Aquarien ist der Stichling trotz einiger üblen Eigenschaften einer der interessantesten Bewohner. Er ist überaus lebhaft, schwimmt rasch und gewandt und ergeht sich gern in harmlosen Spielen mit seinen Artgenossen, die allerdings nicht selten in erbitterte Kämpfe ausarten, da er leicht erregbar und heftig ist. Dabei ist er zärtlich besorgt um seine Nachkommen und entwickelt bei seinem Nestbau einen bei Fischen ungewöhnlichen Kunsttrieb.

Sollten jedoch andere Fische im Aquarium laichen, so muß man die Stichlinge entfernen, denn sie stellen im Aquarium noch mehr dem Laiche nach als im Freien. Es sind überhaupt gewaltige Räuber; ganz junge Fische, sowie kleinere Wasserthiere verzehren sie und greifen auch wohl größere wehrlose Fische, Gold- und andere Zierfische an. Namentlich geschieht dies, wenn sie sich erst kurze Zeit im Aquarium befinden, später leben sie mit ihnen einträchtig zusammen. In größeren Bassins mit reichlichem Wasserzufluß gewöhnt sich der Stichling leicht, in kleineren Aquarien hat dies aber seine Schwierigkeit. Fast ohne Ausnahme, schreibt ein sehr genauer Beobachter M. Ewers, geberden sich alle frisch Gefangenen zuerst ganz unsinnig und wüthend. Stundenlang konnte so ein Kerl an derselben Stelle hinauf- und hinabrasen, immer den Kopf gegen die Glaswand gerichtet, und kein Leckerbissen bei Eingriff meinerseits half da: jede Störung machte das Thier nur noch toller. Daß mir viele lediglich in Folge dieses Treibens zu Grunde gegangen sind, also sich buchstäblich zu Tode geärgert haben, steht mir unzweifelhaft fest. Kam es doch vor, daß besonders gallige Stücke gegen meinen von außen her genäherten Finger und gegen ihr eigenes

Spiegelbild so heftig gegen die Glaswand fuhr, daß ihm das Maul blutete. In weiteren Becken habe ich solches Gebahren nicht beobachtet. Hier schwimmen die frisch eingesetzten Stichlinge zunächst gemeinschaftlich überall umher, um sich heimisch zu machen, und untersuchen jede Ecke, jeden Winkel, jeden Platz. Plötzlich nimmt einer von ihnen Besitz von einer bestimmten Ecke oder einem bestimmten Theile des Beckens, von nun an beginnt sofort ein wüthender Kampf zwischen ihm und jedem anderen, der sich erfrechen sollte ihn zu stören. Beide Kämpfer schwimmen mit der größten Schnelligkeit um einander herum oder neben einander hin, beißen und versuchen, ihre furchtbaren Dornen dem Gegner in den Leib zu rennen. Oft dauert der Kampf mehrere Minuten, ehe einer zurückweicht, und sobald dies geschieht, schwimmt der Sieger anscheinend mit der größten Erbitterung hinter dem Besiegten her und jagt ihn von einer Stelle des Gefäßes zur andern, bis letzterer vor Müdigkeit kaum weiter kann. Ihre Stacheln werden mit solchem Nachdrucke gebraucht, daß oft einer der Kämpfer durchbohrt und todt zu Boden sinkt. Nach und nach wählt jeder einzelne seinen bestimmten Stand und so kann es kommen, daß in einem und demselben Becken drei oder vier dieser kleinen Tyrannen gegenseitig sich überwachen, jeder bei der geringsten Ueberschreitung der Gerechtsame über den Frevler herfällt, und der Streit von Neuem losbricht. „Gefährlich genug," sagt Evers, „sieht solcher Zweikampf aus, namentlich wenn zwei eifersüchtige Männchen sich minutenlang in blitzschneller Bewegung umkreisen. Scheint dann gerade die Sonne durchs Wasser, so blitzen Stacheln und Schuppenkleid wie Waffen und Rüstung. Meistens geht es, wie bei den Strandläufern, ohne ernste Folgen ab, der schwächere Theil ergreift endlich die Flucht, verfolgt von dem wüthenden Sieger, bis er über die Grenze hinaus ist und sicheren Unterschlupf gefunden hat. Mehrfach sah ich, wie ein Verfolgter, wenn er in größter Noth war, plötzlich anhielt, sich seitwärts legte und dem Verfolger den Bauchstachel drohend entgegenstreckte. Meistens ließ dann der Gegner ab und kehrte um; zuweilen aber fuhr ein besonders erbitterter Kempe sogar auf den Stachel los und packte ihn mit dem Maule, wahrscheinlich um ihn herauszureißen; da dies, so weit ich gesehen, niemals gelang, so stand der Sieger nun endlich im Bewußtsein seiner Ueberlegenheit vom Kampfe ab. Daß Stichlinge einander zerrissen und gefressen hätten, wie mir noch jüngst versichert wurde, habe ich nie erlebt. Das Merkwürdigste ist aber der Kunsttrieb,

welchen wir beim Stichling finden und der seinen Grund in der Sorge für die Jungen hat. Schon im Jahre 1739 entdeckte Johann Hall, daß die Stichlinge ein Nest bauen, war jedoch ungewiß, ob dieses Nest die Wohnung der alten Thiere sei oder nur zur Aufbewahrung des Laiches diene. Bald darauf wurde das Nest als Aufbewahrungsort des Laiches und der jungen Thiere erkannt. Zugleich entdeckte man auch, daß ein Fisch vor dem Neste Wache hielt und den Laich, sowie später die ausgeschlüpften Jungen mit aller möglichen Sorgfalt beschützte, und schrieb auch dieses dem Weibchen zu. In neuerer Zeit erst hat der französische Naturforscher Coste weitere Untersuchungen angestellt und zuerst festgestellt, daß nicht das Weibchen, sondern das Männchen das Nest baut und die junge Brut beschützt. Seitdem haben sich verschiedene Naturforscher mit diesem Gegenstande beschäftigt. Ich selbst hatte zuerst im Hannoverschen Aquarium, später mehrfach im Freien Gelegenheit, den Stichling beim Nestbau zu beobachten.

Zur Laichzeit sucht sich das Männchen einen zum Nestbau geeigneten Platz aus, den es mit der größten Sorgfalt bewacht und mit ungestümer Wuth gegen seine Artgenossen und andere, selbst größere Thiere vertheidigt, wenn sie demselben zu nahe kommen. Der gemeine Stichling baut es gewöhnlich auf den Grund des Wassers und bedeckt es sorgfältig mit Sand, so daß nichts davon zu sehen ist, zuweilen aber auch, wie ich selbst im Aquarium beobachtete, gleich seinen Artgenossen mit Zweigen und Blättern der Wasserpflanzen. Nachdem der Ort auserwählt ist, bringt das Thierchen eine Menge Konferven (einfache oder ästige fadenförmige Pflanzengebilde), Pflanzenwürzelchen und andere zarte Pflanzentheile in seinem Maule herbei und befestigt sie an den Zweigen und Blättern, welche zur Stütze des Nestes dienen sollen. So entsteht die Grundlage, welche das Thier mittelst einer klebrigen Materie, welche seine Haut absondert, durch Drücken und Reiben befestigt und dann mit einer Schicht Sand bedeckt. Die Flossen schüttelnd, mit auswärts gebogenem Leibe und erhobenem Kopfe streicht das Thier mit dem ganzen Unterleibe langsam über den Bau hin, dessen Theile man durch die abgesonderte Flüssigkeit des Fisches deutlich zusammenkleben sieht. An den beiden Längsseiten werden jetzt kleine Wurzelfäserchen und Holzsplitterchen aufrecht eingefügt, durch Konferven, Blattstückchen u. s. w. sorgfältig verbunden, und alsdann in gleicher Weise ein Deckel darüber gebaut. Jetzt drängt sich der

Stichling in die derartig entstandene Höhlung hinein, so daß er von den Pflanzen wie von einer Hülle umgeben ist, und beginnt sich langsam zu drehen. Das Nest erhält dadurch die Gestalt eines Muffs und hat zwei Oeffnungen. Durch die eine schwimmt das Weibchen zum Laichen hinein, durch die andere verläßt es das Nest, wenn es gelaicht hat.

Sobald das Nest vollendet ist, lockt das Männchen ein Weibchen, welches laichen will, packt es auch wohl bei einer Flosse, wenn es seiner Lockung nicht bald Gehör schenkt, und zerrt es mit Gewalt hinein. Gewöhnlich bezeigt jedoch das Weibchen ohne weiteres durch allerlei Neckereien Lust, dem Männchen zu folgen. Dieses schwimmt voran dem Neste zu, um den Weg zu zeigen. Hat das Weibchen das Nest erreicht, so laicht es darin unter krampfhaften Bewegungen ungefähr drei Minuten lang und wird während dieser Zeit sorgfältig vom Männchen bewacht, dann aber sogleich zur Thür hinausgejagt, damit es nicht die eigenen Eier wieder verzehrt. Bleich und entfärbt verläßt das Weibchen das Nest, ohne sich weiter um seine Nachkommenschaft zu kümmern. Das Männchen dagegen bleibt in voller Farbenpracht seines Hochzeitskleides. Es begiebt sich nun ebenfalls ins Nest, streicht über den Laich hin und vermauert, nachdem es dasselbe wieder verlassen hat, die eine Oeffnung sorgfältig, und nun hat es die Aufgabe, andere Stichlinge und hauptsächlich die räuberischen Weibchen abzuhalten, welche auf alle Weise das Nest zu erobern und zu zerstören suchen, um ihren Hunger an dem jungen Laich zu stillen. Nachdem die erste Oeffnung verschlossen ist, wird das Nest befestigt, indem der Stichling es mit Steinen bedeckt, die oft halb so groß sind als er selbst; dann wird auch die zweite Oeffnung bis auf einen sehr kleinen Raum verschlossen. Darauf begiebt sich das sorgsame Männchen vor diesen Eingang und unterhält durch vibrirende Bewegung seiner Brustflossen eine Wasserströmung, um den Eiern im Innern frisches Wasser zuzuführen, damit dieselben nicht schimmeln können.

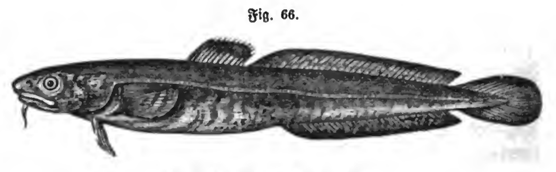
Sind die Jungen nach ungefähr 12 Tagen ausgekrochen, so beginnt wieder eine neue Sorge für das Stichlings-Männchen. Es muß ihnen Futter herbeiholen und zugleich Sorge tragen, daß sie das Nest nicht verlassen, damit sie nicht eine Beute ihrer aufmerksamen Feinde werden. Hat jedoch ein zu bewegliches Junges, welches wegen des anhängenden Dottersackes noch sehr unbehilflich ist, das Nest verlassen, so eilt der sorgsame Vater herbei, nimmt den kecken Gelbschnabel ins Maul und trägt ihn wieder ins Nest zurück. Erst wenn die Jungen

soweit herangewachsen sind, daß sie selbständig in der Welt auftreten können, verläßt der treue Vater seinen Wachtposten, um sich Nahrung zu suchen, denn die ganze Zeit über hat das sonst so gefräßige Thier wenig oder gar nichts gefressen.

In Lebensweise dem Vorigen fast ganz gleich ist der kleine Stichling, Gasterosteus pungitius L., welcher sich durch zehn freie Stacheln vor der Rückenflosse von ihm unterscheidet.

Die Quappe oder Aalraupe, Lota vulgaris Cuv. (Fig. 66), ist der einzige zur Familie der Schellfische gehörende Fisch, welcher im Süßwasser vorkommt. Der langgestreckte, mit sehr kleinen Schuppen besetzte schleimige Körper trägt einen kleinen, plattgedrückten Kopf, an dessen Unterkiefer sich ein Bartfaden befindet. Rücken, Seiten und Flossen sind heller oder dunkler grün, schwarzbraun marmorirt; Kehle und Bauch sind weißlich. Die Länge beträgt 30—60 cm.

Fig. 66.



Die Quappe, Lota vulgaris Cuv.

Die Quappe lebt in den Flüssen und Seen Nord- und Mitteleuropas, im nördlichen Amerika und Asien. Sie liebt tiefe Gewässer mit klarem Wasser. Bei Tage hält sie sich unter Steinen, Wurzeln und Wasserpflanzen verborgen, des Nachts geht sie auf Raub aus. Sie ernährt sich von Fischen, Würmern, Insektenlarven und wird durch Vertilgen des Fischlaiches, den sie sehr liebt, schädlich. Die Laichzeit fällt in die Wintermonate und findet man die Thiere alsdann schaarenweise zusammen. Das Weibchen legt gegen 130 000 sehr kleine Eier. Das Fleisch ist sehr geschätzt und bildet in einigen Gegenden ein Hauptnahrungsmittel; nur der Rogen soll giftig sein.

Für das Aquarium eignen sich nur ganz junge Thiere, da die größeren zu räuberisch sind. Da sie sich am Tage versteckt hält, muß man ihr solche Verstecke unter dem Felsen herrichten. Sie erhält kleine Fische und Würmer zur Nahrung und hält sich längere Zeit im Aquarium.

Der Karpfen, Cyprinus carpio L. (Fig. 67), ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt — spricht doch schon Aristoteles vom κυπρῖνος — und hat er auch, wie es scheint, bei den Alten sein besonderes Ansehen genossen, so könnte man ihn jetzt das Hausthier unter den Fischen nennen.

Der Kopf des Karpfens ist groß, das weite mit dicken Lippen umgebene Maul trägt vier Bartfäden und ist vollkommen zahnlos;

Fig. 67.



Der Karpfen, Cyprinus carpio L. (Spiegelkarpfen, var. rex cyprinorum Cuv.).

dagegen befinden sich fünf starke in drei Reihen gestellte Zähne in dem unteren Knochen des Schlundes. Die Zunge ist klein, der Gaumen mit einer dicken, weichen Substanz überzogen, die man im gewöhnlichen Leben fälschlich Karpfenzunge nennt und schon bei den Alten, wie noch jetzt in Frankreich, als Luxusartikel galt. Die Schwanzflosse ist tief halbmondförmig ausgeschnitten. Die Farbe variirt sehr. Gewöhnlich ist der Rücken schmutzig blaugrün, die Seiten olivengrün, der Bauch gelblichweiß. Der ganze Körper ist mit großen Schuppen bedeckt.

Das Gewicht des Karpfens beträgt gewöhnlich 3—6 Pfund, doch berichtet Bloch, daß er zwei Karpfen erhalten habe, von denen der eine 44, der andere 80 Pfund wog. Friedrich dem Großen wurde ein solcher Fisch von 76 Pfund zum Geschenk gemacht. Unglaublich ist es jedoch, wenn bei Frankfurt an der Oder einst ein Karpfen von 140 Pfund gefangen sein soll, und wenn Jovius von einem Karpfen erzählt, der eine solch enorme Größe erreicht haben soll, daß aus seinen Rippen Messerhefte gemacht wurden und sein Gewicht 400 Pfund betrug.

Obgleich dieser Fisch gegen schlechte Witterung sehr empfindlich ist, so hat er doch ein ungemein zähes Leben. Er kann lange Zeit außerhalb des Wassers zubringen. In feuchtes Moos oder Gras gepackt und mit Milch, Gemüse und Brod gefüttert, kann er 14 Tage erhalten werden, wenn nur das umhüllende Moos oder Gras von Zeit zu Zeit befeuchtet wird. Bloch behauptet sogar, daß man ihn auf diese Weise den ganzen Winter über im Keller aufbewahren könne. Im Winter kann man ihn, in Schnee verpackt, 20—30 Meilen weit versenden, zumal wenn man ihm ein Stückchen Brod, welches mit Wein oder Branntwein befeuchtet ist, ins Maul steckt. Nicht nur das Vermögen, lange Zeit außerhalb des Wassers zuzubringen, beweist die Zähigkeit seines Lebens, sondern auch der Umstand, daß er von den schwersten Verwundungen leicht geheilt wird. Der Engländer Tull hat Karpfen durch einen Bauch- oder Seitenschnitt geöffnet und Milch und Rogen herausgenommen, um dadurch das Fettwerden zu befördern, und von 200 Thieren, welche dieser Operation unterworfen wurden, starben nur vier. Ferner erträgt der Karpfen auch einen bedeutenden Hitzegrad, ohne zu sterben. Cuvier erhitzte Wasser, in welchem einige dieser Thiere schwammen. Obgleich die Hitze bis 45° gesteigert wurde, befanden sie sich, nachdem sie wieder in kaltes Wasser gebracht waren, so frisch und munter, als ob nichts mit ihnen vorgefallen wäre.

Der Karpfen erreicht ein sehr hohes Alter. In den Teichen von Fontainebleau befinden sich Exemplare, von denen man mit Sicherheit weiß, daß sie aus der Zeit Franz des Ersten stammen, und in den Teichen von Charlottenburg bei Berlin leben Karpfen, die 200 Jahre alt sind.

Seine eigentliche Heimath ist das südöstliche Europa. Von dort ist er seit 200 Jahren bis in das nördliche Europa verpflanzt, jedoch

kommt er in Schweden und Norwegen schon nicht mehr gut fort, weshalb häufig große Schiffsladungen aus Preußen dahin gebracht werden. In Island, Grönland, dem nördlichen Rußland und Sibirien fehlt er ganz. Im Jahre 1512 wurde er zuerst in England eingeführt. Nach Dänemark brachte ihn Peter One 1560. Seit 1585 ist er auch in Preußen einheimisch geworden, und wurde er von dort in durchlöcherten Schiffen 1729 nach Petersburg geführt, woselbst er aber nicht fortkommt, während schon Peter der Große ihn nach Moskau brachte. Auch in Cayenne ist er bereits eingeführt und lebt dort recht gut, scheint sich aber nicht fortzupflanzen. Erst im Jahre 1872 gelangte der Karpfen auch nach Nordamerika. J. Poppe aus Sanoma in Kalifornien erwarb auf der Domaine Rheinstein in Holstein in der Nähe von Lübeck 83 Karpfen und brachte dieselben in drei runden Blechgefäßen, deren innere Wand mit einem Geflecht von Weidenruthen versehen war, welches dazu diente, Wasserpflanzen verschiedener Art zu halten, nach seiner Heimath, indem er die Thiere mit roher Grütze und Erbsen fütterte. Von diesen 83 Karpfen kamen nur fünf an dem Orte ihrer Bestimmung an, die übrigen waren wahrscheinlich in Folge der engen Gefäße auf der Reise gestorben. Die Ueberlebenden gediehen jedoch ganz vortrefflich, und lieferte die Zucht über alle Erwartung günstige Resultate.

Während nämlich der Karpfen in Deutschland erst im dritten Jahre zum ersten Male laicht, legten die importirten Karpfen schon im Alter von einem Jahre ihren Laich ab, und während die jungen Karpfen in Deutschland nach drei Monaten eine Länge von ungefähr 8 cm haben, erreichten sie in Kalifornien nach derselben Zeit eine Länge von 30 cm. Zu erwähnen ist ferner, daß die Karpfen in Kalifornien nicht auf einmal laichen, sondern den Laich in Zwischenräumen absetzen, so daß beständig Junge von allen Größen zu finden sind. Ein und einhalb Jahre, nachdem Poppe seinen Teich mit fünf Karpfen besetzt hatte, zählte er bereits über tausend Junge — eine rasche Entwicklung, wie sie in Deutschland unerhört ist.

Der Karpfen lebt gesellig und ist ein friedliches, furchtsames Thier, welches die Raubsucht, wodurch die meisten Fische sich auszeichnen, nicht kennt. Seine Bewegungen sind träge und langsam und daher verläßt er das heimische Gewässer selten, sondern bleibt an dem Orte seiner Geburt. Seine Nahrung besteht aus verfaulten Kräutern und Wurzeln, jedoch auch aus Insektenlarven und Wür-

mern, zumal wenn diese ebenfalls in Fäulniß übergegangen sind. Nicht mit Unrecht hat man ihn das Schwein unter den Fischen genannt, da er wie dieses Thier den Schlamm und Unrath liebt und durch Umwühlen desselben seine Nahrung sucht. Wie den Schweinen so giebt man auch den Karpfen, die man in Teichen mästet, alle Gemüseabfälle, während man ihnen im Aquarium zerschnittene Regenwürmer, Wasserinsekten und geschabtes mageres Fleisch giebt. Im Winter legen sie sich haufenweise auf den Schlamm oder bohren sich in denselben ein und leben ohne Nahrung unter dem Eise, müssen jedoch immer Luft unter demselben behalten.

Die Laichzeit ist im Monat Mai und Juni, kann sich aber bis August verschieben. Bei den Männchen entwickeln sich zu dieser Zeit in dem schleimigen Ueberzuge des Körpers auf Scheitel, Wangen und Kiemendeckel kleine, weißliche, zerstreute Warzen. Alsdann sucht das Thier seichte, ruhige und mit Wasserpflanzen besetzte Stellen auf, indem es die Flüsse verläßt und sich in kleine Canäle und Gräben zurückzieht. Stellen sich ihm hiebei Hindernisse in den Weg, so weiß es dieselben zu überwinden. Es kommt an die Oberfläche des Wassers empor, legt sich auf die Seite, krümmt sich kreisförmig zusammen, so daß sich Kopf und Schwanz berühren, und schnellt dann plötzlich mit solcher Kraft auseinander, daß es bis zu 2 m emporgeschleudert wird. Die Fruchtbarkeit ist ungeheuer. Bloch fand in einem dreipfündigen Karpfen 237000 Eier und in größeren Thieren hat man sogar 700000 gefunden. Hat das Weibchen gelaicht und das Männchen unter lebhaften Bewegungen die Milch über die Eier ausgegossen und dadurch befruchtet, so kehren sie wieder nach ihrem früheren Aufenthaltsorte zurück, wobei jedoch viele gefangen werden, da es ihnen jetzt an Kraft fehlt, die sich ihnen etwa entgegenstellenden Hindernisse zu überspringen.

Da der Karpfen nicht nur im freien Zustande vorkommt, sondern schon seit Jahrhunderten in ganz Europa gezüchtet wird, so ist er in sehr viele Varietäten ausgeartet, indem sowohl die Farbe als auch die Größe und Stellung der Schuppen und die Gestalt des Körpers zahlreiche Aenderungen erlitten hat. Von diesen Varietäten sind hauptsächlich zwei bemerkenswerth: der Spiegelkarpfen oder Karpfenkönig, Cyprinus rex cyprinorum (Fig. 67), welcher sich von dem gewöhnlichen Karpfen dadurch unterscheidet, daß er, fast nackt, nur mit drei Reihen großer Schuppen bedeckt ist, von denen sich eine Reihe am

Rücken, eine am Bauche und die dritte an der Seitenlinie befindet; und zweitens der Lederkarpfen, Cyprinus coriaceus, welcher von allen Schuppen entblößt ist. Nicht selten kommen Bastarde des Karpfens mit seinen Artverwandten, am meisten mit der Karausche vor.

Die Karpfen werden hauptsächlich wegen ihres schmackhaften Fleisches geschätzt. Am fettesten und wohlschmeckendsten sind sie in den Monaten, in welchen die Krebse nicht gegessen werden, September bis April, in deren Namen sich also kein r befindet. Die Karpfenmilch ist leicht verdaulich, der Rogen dagegen kann nur wie Caviar eingemacht gegessen werden. Die Galle benutzt man zum Färben des türkischen Garns und zur Bereitung des Saftgrüns. Aus der Schwimmblase macht man am Caspischen Meere einen schlechten Leim und aus der Haut einen wasserdichten Stoff.

Es empfiehlt sich, für das Aquarium Karpfen von 3—6 cm auszuwählen, da größere Thiere die Pflanzen zu sehr schädigen.

Die Karausche, Carassius vulgaris Nordm., steht dem Karpfen sehr nahe und unterscheidet sich von ihm nur dadurch, daß sie keine Bartfäden hat und die Schlundknochen jederseits nur einreihige Zähne besitzen. Der Rücken ist braungrün, die Seiten dunkler oder heller gelb und der Bauch gelblichweiß. Die Größe beträgt 30—50 cm.

Die Karausche findet sich in Mittel- und Nordeuropa in fast allen Teichen und stehenden Gewässern; in Südeuropa kommt sie ebenfalls vor, aber seltener. Ihre Vermehrung ist enorm, indem ein Weibchen bis 300000 Eier legt, und ebenso ist ihre Lebenszähigkeit sehr groß; sie dauern in verdorbenem Wasser aus und können sowohl das Austrocknen der Gewässer im Sommer als das Ausfrieren im Winter meist ohne Nachtheil ertragen. Deshalb ist die Karausche in kleinen Exemplaren für das Aquarium zu empfehlen. Auch in Bezug auf die Nahrung ist sie sehr genügsam, indem sie sich wie der Karpfen von kleinen Wasserthieren, Würmern, Insektenlarven ernährt, aber auch mit zerfallenden vegetabilischen Stoffen vorlieb nimmt.

Der Giebel, Carassius Gibelio Bl., ist nur eine Abart der Karausche. Er ist kleiner und hat ganz hellgelbe Seiten. In seiner Lebensweise stimmt er mit der Karausche völlig überein.

Die Karpfenkarausche, Carpio Kollari Heck., ist ein Bastard von Karpfen und Karausche und findet sich nicht selten in Karpfenteichen, kommt aber auch in der Freiheit vor. Die Schlundzähne halten die Mitte zwischen beiden Arten und die Bartfäden sind sehr

kurz und meist nur zu zweien vorhanden. Sonst ist sie sehr veränderlich und ähnelt bald mehr der einen, bald mehr der andern Art.

Der Goldfisch, Carassius auratus L., eignet sich sowohl wegen seiner prachtvollen Färbung, die sich vom zartesten Silberweiß durch Blaßgelb bis zum grellsten Dunkelroth steigert, als auch wegen seiner Genügsamkeit und Haltbarkeit ausgezeichnet für das Aquarium. Er stammt aus China und Japan und wurde 1651 von den Engländern nach Europa gebracht. Er ist eine domesticirte Abart der Karausche und unterscheidet sich von dieser hauptsächlich nur durch die Färbung. Die im engen Behälter gehaltenen erreichen höchstens eine Länge von 10 cm, während sie sonst 30—40 cm groß werden.

Die Pflege des Goldfisches ist sehr leicht. Am wohlsten fühlt er sich in einem Aquarium mit Pflanzenwuchs, kann jedoch ohne denselben auskommen; nur muß man alsdann häufig, im Sommer täglich, frisches Wasser geben; jedoch darf das Wasser nicht zu kalt sein, muß vielmehr annähernd die Temperatur des bisherigen zeigen. Kommen die Thiere häufig an die Oberfläche und stoßen Blasen aus, so ist das ein Zeichen, daß sie frisches Wasser nöthig haben. Der Goldfisch ernährt sich von thierischer und vegetabilischer Nahrung. Im Aquarium füttert man ihn am besten mit Ameisenpuppen, Weißbrod, Insekten oder fein gehacktem Fleisch. Jedoch darf man ihm nur wenig Nahrung geben; es gehen viel mehr Fische an Ueberfütterung als an Nahrungsmangel zu Grunde. Oblaten sind deshalb nicht zu empfehlen, weil sie das Wasser leicht schleimig machen. Im Sommer kann man täglich füttern, im Winter wenig oder gar nicht. Bei einiger Sorgfalt kann man Goldfische 12—16 Jahre lang im Aquarium halten.

Die Zucht des Goldfisches ist ebenfalls nicht schwer. Im zweiten Jahre ist er fortpflanzungsfähig. Die Größe des Fisches hat keinen Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Laiches. Das Männchen erkennt man zur Laichzeit an kleinen, weißen, erhöhten Punkten, welche sich auf den Kiemendeckeln zeigen. Das Weibchen legt seine stark nadelkopfgroßen, gelblichen, in Schleim gehüllten Eier an Wasserpflanzen, worauf das Männchen seine Milch sofort darüber ausgießt. Nach 3—6 Tagen, je nach der Witterung und Temperatur des Wassers, kommen die Jungen aus. Anfänglich liegen dieselben stille und ernähren sich von dem Inhalt des ihnen noch anhaftenden Dottersackes. Später werden sie mit Infusorien, kleinen Kerbthieren und dann mit fein geschabtem Fleisch ernährt. Ihre Farbe ist anfänglich silbergrau.

Nach ungefähr sechs Wochen wird sie dunkler und geht allmälig in die spätere Färbung über. Diejenigen Fische, welche sich nicht verfärben, sind die sogenannten Silberfische.

Wie bei allen domesticirenden Thieren sind auch beim Goldfisch eine Menge von Varietäten entstanden. Ich folge in der Aufzählung und Beschreibung dem interessanten Werke: H. Mulert, The Goldfish and its culture.

Der buntfleckige Goldfisch ist unterhalb einfach silberfarben, auf dem Rücken und Seiten schön blau, gelb, schwarz und rosa gefärbt, welch letztere Farbe in reines Karmoisinroth übergeht.

Der prächtige Goldfisch ist an der Unterseite ebenfalls silberfarben, aber der Rücken, welcher merkwürdig breit ist, wechselt in Scharlachroth und Schwarz ab, die Schuppen sind zart metallischgolden gerandet.

Auch der kleine blaue Goldfisch hat eine silberfarbene Unterseite, welche jedoch blaß rosa angehaucht ist. Die Seiten und der Rücken sind tief lasurblau mit metallischem Schiller.

Der schwarze Goldfisch ist an Rücken und Seiten fast schwarz, auf der Unterseite violett. Alle Schuppen sind röthlich bronzefarben gerandet.

Der braunscheckige Goldfisch hat eine zart fleischfarbene Grundfarbe mit tiefbraunen Flecken.

Der Rubin ist zart dunkel-violett-karmoisinroth, allmälig unterseits in blaßrosa übergehend.

Ganz besonders schön ist die Rothflosse mit zart lasurblauer Grundfarbe und lebhaft scharlachrothem Kopf, Schwanz und Flossen.

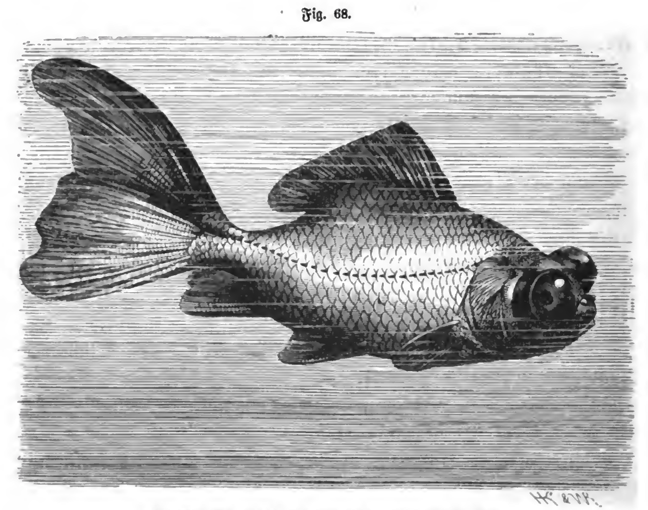
Der Tümmler erscheint halbmondförmig, indem Kopf und Schwanz aufwärts gebogen ist. Er hat die Gewohnheit, beim Schwimmen sich zu überstürzen, wie es Tümmlertauben beim Fliegen thun. Die Färbung ist ein prächtiges Blau mit Orange überflogen.

Der elegante Goldfisch ist rein weiß, perlartig mit rosenrothen Flecken und zeigt um Kopf und Schwanz einige buchstabenähnliche Zeichnungen.

Während die chinesischen Goldfische sich hauptsächlich durch ihre Farbe unterscheiden, die Körpergestalt bei allen jedoch ziemlich gleich ist, finden wir bei den japanesischen Goldfischen bei meist gleicher Färbung eine große Verschiedenheit in der Gestalt des Körpers und der Flossen.

Eine der sonderbarsten Formen ist der Teleskopfisch (Fig. 68). Der Körper ist fast kugelrund, dem einer Kaulquappe ähnlich. Der Kopf ist etwas platt. Von den zartblauen Flossen ist die Schwanzflosse doppelt, sehr lang mantelartig ausgebreitet und tief getheilt. Das eigenthümlichste jedoch sind die ungemein großen, weit hervorspringenden schwarzen Augen, welche dem Fische auch den Namen verschafft haben. Um in der Zucht, sagt H. Mulert, die Augen noch mehr

Fig. 68.



Der Goldfisch, Carassius auratus L. var. Teleskopfisch.

hervorstehend zu erzielen, wendet der japanesische Züchter einen scharfsinnigen Kunstgriff an. Er bringt die jungen Fische in kleine für den Zweck gestaltete Gefäße von dunklem Glase, in denen sie dazu gezwungen sind, beständig nach einer Richtung zu sehen. Die Farbe ist scharlachroth oder rein weiß oder aus beiden gemischt.

Die Zucht wird dadurch erschwert, daß die Jungen, sobald sich die Schwänze zu entwickeln beginnen, ungemein unbehilflich werden und in Folge davon leicht zu Grunde gehen.

Eine außerordentlich schöne Spielart ist der Schleierschwanz. Im Jahre 1878 erhielt der Kontreadmiral in der Flotte der Vereinigten

Staaten, Dan Ammen, ein Paar dieser Fische, von denen er sagt, daß man sie in Japan als die feinste Sorte der Goldfische schätzt und nur bei reichen Leuten sieht, vom Mikado von Japan zum Geschenk und brachte sie mit in seine Heimath, wo er sie mit gutem Erfolge züchtete und zahlreiche Nachkommen erhielt.

Der Körper ist eiförmig, etwas zusammengedrückt. „In der Färbung des Körpers und der Flossen," schreibt H. Mulert, „wird dieser Fisch von keinem anderen übertroffen; er bietet einen der werthvollsten und erwünschtesten Bewohner des Aquariums. Es giebt Schleierschwänze mit tief scharlachrothem Rücken und ebenso gefärbten Seiten, tief goldgelbem Bauch, gleicher Kehle und Augen, während alle Flossen milchweiß sind. Andere wiederum zeigen den Theil des Körpers vor der Rückenflosse, ferner Kehle, Bauch und die betreffenden Flossen tief scharlachroth, während der ganze Rücken rein weiß ist. Einige giebt es mit ganz weißem Körper und rothen Flossen und umgekehrt. Noch andere erscheinen geperlt, mit unregelmäßigen rosarothen Flecken gepunktet und mit blauen Augen. Weitere sind ganz weiß, nur die großen Augen tiefroth."

Die Flossen sind sehr zart und fast durchsichtig; ihre Größe ist sehr beträchtlich, namentlich ist der Schwanz sehr umfangreich, indem er ungefähr sechsmal so groß ist als der eines Goldfisches von gleicher Größe. Er besteht aus zwei an ihren oberen Seiten zusammengewachsenen Schwänzen. In der Ruhe hängt er wie ein Schleier nieder.

Ebenso reich an Farbe, wechselnd vom hellen bis tiefsten Scharlachroth mit Weiß gemischt, ist die Nymphe. Ihre Gestalt ähnelt der des gewöhnlichen Goldfisches; jedoch ist die Schwanzflosse größer und halbmondförmig ausgeschnitten.

Der Pfauenschwanz zeichnet sich durch einen großen Doppelschwanz aus, der an den oberen Enden zusammengewachsen ist und nach Art der Pfauentaube zu einem Rade ausgebreitet werden kann. Die Farbe ist scharlachroth und weiß, oft mit goldigem Bauche.

Die Barbe, Barbus fluviatilis Agas (Fig. 69). Die hervorragende Schnauze hat vier dicke Bartfäden, die Rückenflosse beginnt mit einem harten Knochenstrahle und die Schwanzflosse ist tief ausgerandet. Ihre Farbe ist auf der Oberseite grau bis olivengrün, an den Seiten gelblich und am Bauche weißlich.

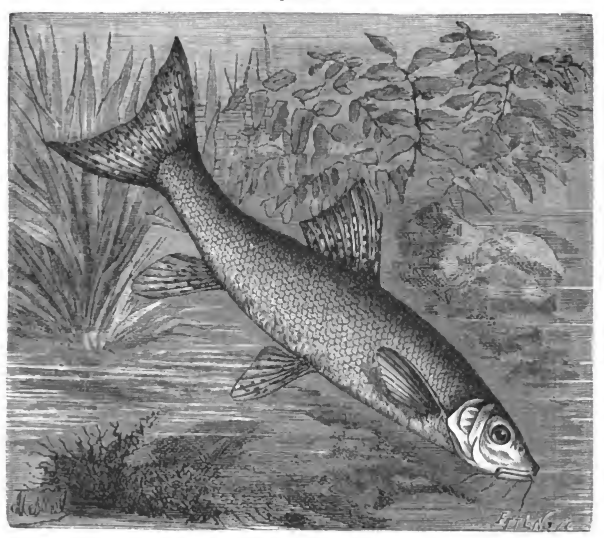
Die Barbe findet sich in fließenden Gewässern Nord- und Mitteleuropas mit Ausnahme Dänemarks, Norwegens und Schwedens.

In England ist sie sehr häufig. Yarrell erzählt, daß man dort in Zeit von fünf Stunden 75 kgr und ein andres Mal 160 kgr in einem Tage gefangen habe.

Sie nährt sich von thierischen und pflanzlichen Stoffen. Die Laichzeit fällt in die Monate Mai und Juni. Zu dieser Zeit entstehen auf dem Scheitel des Männchens eine Menge kleiner Körner, welche sich zu vielen Längsreihen ordnen, auf dem Rücken selbst noch mehr



Fig. 69.



Die Barbe, Barbus fluviatilis Agas.

verschmelzen und eine oder drei Längsleisten bilden. Das Fleisch ist wohlschmeckend, aber etwas weichlich; der Rogen jedoch giftig und erregt bedenkliche Zufälle.

Für das Aquarium sind Exemplare von 6—8 cm wohl geeignet und zeichnen sich vor den Karpfen vortheilhaft durch ihre größere Lebendigkeit aus. Sie gedeihen am besten in Aquarien mit fließendem Wasser.

Der Gründling, Gobio fluviatilis Cuv., hat einen gestreckten,

spindelförmigen Körper. Der Mund trägt zwei lange Bartfäden. Die Rücken- und Schwanzflosse ist mit mehreren schwarzbraunen Fleckenbinden versehen. Die Farbe ist nach der Oberseite grau- oder gelbgrün, ebenfalls mit schwarzen Flecken, an den Seiten bläulich silberglänzend, oft mit einer Reihe schwarzer Flecke der Seitenlinie entlang. Seine Länge beträgt 10—15 cm.

Der Gründling findet sich in fließenden Gewässern fast ganz Europa's. Zur Laichzeit, welche im Mai bis Juni stattfindet, entwickelt sich bei dem Männchen ein Ausschlag auf dem Scheitel und eine Hautwucherung auf den Schuppen. Die Färbung wird alsdann dunkler. Der Gründling ernährt sich von pflanzlichen und vegetabilischen Stoffen und hält sich gern auf dem Grunde fließender Gewässer auf. Sein Fleisch ist wohlschmeckend.

Kleine Exemplare sind für das Aquarium brauchbar. Man füttert sie mit feingeschnittenen Regenwürmern und magerem Fleische.

Der Aland, Leuciscus idus L., gehört zur Abtheilung der Weißfische. Der Körper ist seitlich ziemlich stark zusammengedrückt. Die Rückenflosse ist kurz, die Schwanzflosse tief ausgeschnitten. Die Oberseite ist metallglänzend schwarzblau oder schwarzgrün, die Seiten bläulich weiß und der Leib silberfarben. Die Flossen, mit Ausnahme der blaugrünen Schwanz- und Rückenflosse, röthlich. Die Größe beträgt 30—60 cm.

Der Aland findet sich in stehenden und fließenden Gewässern ganz Europa's mit Ausnahme von Großbritannien und Irland. Er nährt sich von pflanzlicher und thierischer Nahrung. Da er reines kaltes Wasser liebt, so eignet er sich hauptsächlich für Aquarien mit fließendem Wasser.

Noch empfehlenswerther für das Aquarium ist eine farbenprächtige Varietät des Alands, die Goldorfe. Sie unterscheidet sich von ihm nur durch die Farbe. Rücken und Seiten sind hoch orangegelb oder mennigroth, der Bauch silberglänzend, die Flossen an der Basis roth, an der Spitze weiß. Sie war schon dem alten Geßner bekannt und wird von Schauermann in Dünkelsbühl in Bayern, sowie von Kühn und Matte in Berlin gezüchtet. Im Aquarium hält sich dieser schöne Fisch sehr gut. Man füttert ihn mit Ameiseneiern, Würmern, geschabtem Fleische und Weißbrod.

Das Rothauge oder Plötze, Leuciscus rutilus L. Die Schnauze ist ziemlich stumpf mit nicht steil nach aufwärts gerichteter Mundspalte;

der Bauch ist ohne Kante. Die Färbung ist am Rücken blau- oder grünschwarz, an den Seiten heller und am Bauche silberglänzend. Bauch- und Afterflossen sind roth, die übrigen grau mit weißlichem oder röthlichem Anfluge. Die Länge beträgt 12—48 cm.

Das Rothauge lebt in Flüssen, Seen und Teichen ganz Mitteleuropa's. Es zeichnet sich durch Lebenszähigkeit und starke Fruchtbarkeit aus. Im Aquarium füttert man es mit Ameisenpuppen, geschabtem Fleische und Laich.

Die Rothfeder, Leuciscus erythrophthalmus L., wird häufig mit der vorigen Art verwechselt, unterscheidet sich jedoch von ihr dadurch daß die Mundspalte steil nach aufwärts gerichtet ist und der Bauch eine scharfe Kante bildet. Die Bauch-, After- und Schwanzflossen sind prächtig roth, wie wir es bei keinem anderen Fische unserer Gewässer finden. Die Rothfeder liebt stille Gewässer, auf deren Grund sie sich im Schlamme ihre Nahrung sucht. Die Laichzeit fällt in die Monate April und Mai. Alsdann wird die Färbung dunkler und es stellt sich bei den männlichen Thieren ein Hautausschlag ein. Das Fleisch ist wenig geschätzt. Im Aquarium ist sie noch ausdauernder als die vorige Art. Die Nahrung ist dieselbe.

Der Döbel, Leuciscus cephalus L., unterscheidet sich von allen übrigen Weißfischen durch seinen breiten gewölbten Kopf und runden Rücken. Der Rücken ist schwärzlichgrün, die Seiten silbern oder goldgelb, der Bauch röthlich weiß; sämmtliche Schuppen zeigen einen schwarzen Rand. After- und Bauchflossen sind hochroth. Die Länge beträgt 30—60 cm.

Der Döbel findet sich in ganz Mitteleuropa. Er ist sehr räuberisch und verzehrt kleine Fische, Frösche und Molche. Deshalb sind nur sehr kleine Exemplare im Aquarium zu halten. Das Futter ist dasselbe wie bei den vorigen Arten.

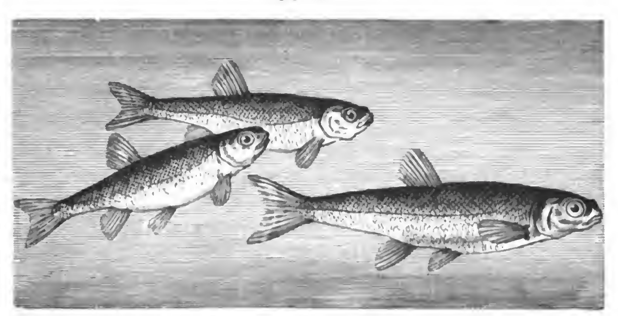
Die Elritze, Phoxinus laevis Ag. Fig. 70. Der Leib ist sehr gestreckt, fast cylindrisch. Das Maul ist sehr klein. Die Färbung ist am Rücken dunkelbraungrün, oft mit schwarzer Mittellinie, die Seiten silberglänzend oder messinggelb, die Kehle schwarz. Sehr charakteristisch ist ein goldglänzender Längsstreifen auf jeder Seite des Rückens. Die Lippen, sowie die Basis der Brust-, Bauch- und Afterflosse sind oft glänzend purpurroth. Die Länge beträgt 6—12 cm.

Die Elritze findet sich in klaren Bächen und Flüssen ganz Europas Sie lebt gesellig und ist ein munteres, bewegliches Thierchen, welches

sich durch große Muskelkraft auszeichnet, indem sie Wasserfälle von 6—8 Fuß mit Leichtigkeit überspringt. Sie nährt sich von kleinen Wasserinsekten und Würmern. Ihr Fleisch ist sehr schmackhaft.



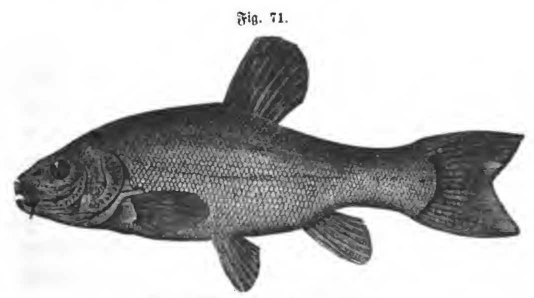
Fig. 70.



Elritzen, Phoxinus laevis Ag.

Für das Aquarium ist die Elritze einer der empfehlenswerthesten Fische. Sie ist sehr ausdauernd, leicht zu halten, hübsch gefärbt und ergötzt durch ihr munteres, lebhaftes Wesen. Dabei ist sie sehr anspruchslos und frißt so ziemlich alles: abgestorbene Pflanzentheile, Brod, Oblaten, sowie jede thierische Nahrung.

Fig. 71.



Die Schleihe, Tinca vulgaris Cuv.

Die Schleihe, Tinca vulgaris Cuv. (Fig. 71). Von den echten Weißfischen unterscheiden sich die Schleihen hauptsächlich durch den Besitz zweier Mundfäden. Die Färbung ist schwarz- oder olivengrün. Die

außerordentlich kleinen Schuppen scheinen durch den dicken Hautüberzug als goldglänzende Punkte hindurch. Die Flossen sind sämmtlich abgerundet. Ihre Länge beträgt 15—40 cm.

Die Schleihe lebt in stillen, schlammigen Gewässern ganz Europas. Ihr Fleisch ist sehr wohlschmeckend. Die Laichzeit wird verschieden angegeben, vielleicht findet sie zweimal im Jahre statt. In kleinen Exemplaren ist die Schleihe für das Aquarium sehr zu empfehlen. Sie dauert jahrelang aus. Die direkten Sonnenstrahlen kann sie jedoch nicht vertragen, und müssen deshalb im Aquarium Grotten hergestellt werden, in welchen sie sich vor diesen verbergen kann. Sie wird in der Gefangenschaft leicht so zahm und zutraulich, daß sie die Nahrung zwischen den Fingern wegnimmt. Man giebt ihr fein geschnittenes mageres rohes oder gekochtes Fleisch, Würmer, Ameisenpuppen; auch nährt sie sich von faulenden Pflanzentheilen.

Besonders schön ist eine Varietät der Schleihe, die Goldschleihe, Tinca aurata Cuv., welche schon seit mehr als hundert Jahren in Böhmen und Schlesien gezüchtet wird. Die Goldschleihe übertrifft an Schönheit den Goldfisch. Ihre Farbe ist goldglänzend orangegelb oder hochroth mit dunklen Flecken, die Lippen sind rosenroth, die Flossen zart, dünn und häutig. In neuester Zeit wird sie vielfach gezüchtet; doch steht sie noch hoch im Preise. Gegen plötzliche Temperaturveränderungen ist sie empfindlicher als die gemeine Schleihe; sonst ist sie ebenso ausdauernd. Lebensweise und Nahrung sind dieselben.

Die Nase, Chondrostoma nasus L., ist leicht kenntlich an der sehr stark und kegelförmig hervorragenden Schnauze, deren Maul zwei schneidende, mit braungelben, hornigen Scheiden bedeckte Ränder besitzt. Die Oberseite ist schwärzlich grün, Seiten und Bauch silberglänzend. Die Rückenflosse ist grau, die übrigen röthlich. Die Länge beträgt 20—50 cm.

Die Nase findet sich in Flüssen und Seen Europas oft in großer Menge. So werden bei Augsburg jährlich in circa drei Wochen mehr als 300 Centner gefangen. Sie ernährt sich von Pflanzentheilen und kleinen Thieren. Im Aquarium giebt man ihr Ameisenpuppen, zerschnittene Regenwürmer und Brod.

Der Bitterling, Rhodeus amarus Bloch. (Fig. 72), hat einen hohen seitlich zusammengedrückten Körper. Die Seitenlinie ist nur auf die ersten fünf oder sechs Schuppen beschränkt. Der Rücken ist grau- oder blaugrün; die Seiten silberglänzend mit grünen glänzenden Längs-

streifen. Die Flossen sind blaßröthlich. Zur Laichzeit legt das Männchen ein prachtvolles Hochzeitskleid an, dessen Farbenglanz sich nur schwer beschreiben läßt. Die ganze Oberfläche des Körpers schillert in den schönsten Regenbogenfarben. Die Seiten sind blau, der Längsstreif smaragdgrün, Brust und Bauch orangeroth, Rücken- und Afterflosse roth mit schwarzem Saume. Dicht über der Oberlippe erhebt sich zu dieser Zeit ein Wulst von kreideweißen Warzen. Das Weibchen behält seine einfache Färbung auch zur Laichzeit bei; jedoch entwickelt sich bei ihm eine lange, elastische Legeröhre. Die Größe beträgt 6 bis 9 cm.

Der Bitterling findet sich zerstreut im mittleren Europa. Er liebt vorzugsweise stehende Gewässer. Seinen Namen hat er deshalb

Fig. 72.



Der Bitterling, Rhodeus amarus Bloch.

erhalten, weil sein Fleisch bitter schmeckt. Er ernährt sich hauptsächlich von Wasserinsekten und Flohkrebsen, nimmt aber auch in der Gefangenschaft geschabtes Fleisch und Ameisenpuppen. Seiner Schönheit und Munterkeit wegen ist er eine der reizendsten Erscheinungen in unseren Aquarien. Außerdem erregt jedoch seine eigenthümliche von Professor Noll entdeckte Fortpflanzung unser Interesse.

Wenn das Weibchen seine Eier ablegen will, so sucht es eine Muschel auf. Blitzschnell schiebt es die Legeröhre in die geöffnete Schale zwischen die Fühlfäden. Sobald die Muschel den fremden Gegenstand fühlt, schließt sie die Schalen; aber diese klappen gerade an dieser Stelle nicht so fest zusammen, daß sie die Legeröhre verletzen. Wohl aber pressen sie dieselbe so fest zusammen, daß, wenn sie herausgezogen wird, die Eier in der Muschel zurückbleiben. Unmittelbar darauf kommt das Männchen herzu und gießt etwas Milch über den nicht völlig geschlossenen Schlitz. Sind die jungen Fische so

weit ausgebildet, daß sie ein selbständiges Leben führen können, so begeben sie sich nach der Kloake, in welche die Kiemen münden, und von dieser durch die Auswurfsöffnung ins Freie.

Das ist ein höchst merkwürdiges Wechselverhältniß! Die junge Muschel sucht Zuflucht bei einem Fische, von dessen Schleim sie sich nährt, und nimmt ihrerseits wieder, wenn sie erwachsen ist, die Jungen einer anderen Fischart, welche die Eihülle so früh verlassen, daß sie im Freien noch nicht leben können, in ihre Obhut.

Der **Brachsen**, Abramis brama L., hat einen hohen, seitlich zusammengedrückten Körper. Die lange Afterflosse hat 23—28 weiße Strahlen und beginnt vor dem Ende der Rückenflosse. Auf dem Rücken befindet sich eine schuppenlose Scheitellinie. Der Rücken ist grau bis braun, die Seiten silbergrau oder bräunlich, die Flossen blau-grau. Die Länge beträgt 30—70 cm.

Der Brachsen lebt gesellig in den Flüssen und Seen Nord- und Mitteleuropas und nährt sich vorzugsweise von Pflanzenstoffen. Kleine Exemplare kann man leicht im Aquarium halten; jedoch hat er keine besonders empfehlenswerthe Eigenschaft. Man füttert ihn mit geschabtem Fleisch, Ameisenpuppen, Wasserinsekten und Würmern.

Die **Laube, Ukeley, Silberfisch**, Alburnus lucidus Heck. Der Körper ist langgestreckt, der Unterkiefer ist mit einem hervorstehenden Kinn versehen. Die Schwanzflosse ist tief ausgeschnitten. Der Rücken ist bläulichgrün, die Seiten und der Bauch prächtig silberglänzend. Die Länge beträgt 10—18 cm.

Die Laube lebt gesellig in Flüssen und Seen ganz Europas und ist einer der gemeinsten Fische. Er schwimmt gern an der Oberfläche und jagt dort mit großer Gewandtheit seiner Nahrung, die hauptsächlich in Wasserinsekten besteht, nach. Im Aquarium ist der „Silberfisch" neben dem Goldfisch eine der gewöhnlichsten, zugleich aber auch der reizendsten Erscheinungen. Er hält sich im Aquarium gut, nur kann er keinen plötzlichen Temperaturwechsel vertragen.

Wird die Laube von einem Raubfisch verfolgt, so kann sie sich außerhalb des Wassers eine Strecke fortschnellen. Seit dem vorigen Jahrhundert wird das sonst ganz werthlose Thier stark verfolgt und in ungeheurer Menge gefangen, um die silberglänzenden Schuppen zur Anfertigung von falschen Perlen zu benutzen. Es wird nämlich die thierische Substanz der Schuppen durch Ammoniak aufgelöst, so daß der Silberglanz, die sogenannte Essence d'Orient, rein übrig

bleibt. Wird diese nun in Glasperlen gestrichen, so verleiht sie denselben einen Glanz, welcher dem der orientalischen Perlen nahe kommt.

Der Schneider, Alburnus bipunctatus L., unterscheidet sich von der vorigen Art hauptsächlich dadurch, daß das Kinn nur wenig hervorsteht. Die Färbung ist außerdem sehr auffallend. Die Seitenlinie ist nämlich oben und unten durch einen schmalen schwärzlichen Pigmentsaum eingefaßt, so daß dieselbe auf den silberglänzenden Schuppen einer Naht gleicht. Daher hat auch das Thier den Namen „Schneider" erhalten. Er findet sich in Seen und langsam fließenden Gewässern von ganz Europa. Er hält sich meistens am Grunde des Wassers auf. Im Aquarium verhält er sich gerade so wie der Vorige.

Der Schlammpitzger oder Wetterfisch, Cobitis fossilis L., gehört zu der Familie der Schmerlen, welche sich durch den aalartigen mit sehr kleinen Schuppen bedeckten Körper und zahlreichen Bartfäden auszeichnet. Der Schlammpitzger besitzt einen kleinen unterständigen Mund, welcher von 10 Bartfäden umgeben ist, von denen 6 größere an der Oberlippe und 4 kleinere an der Unterlippe sich befinden. Der langgestreckte Körper ist nach hinten comprimirt. Die Flossen sind klein und abgerundet. Der Rücken und die Seiten sind ledergelb, mit schwarzbraunen Punkten dicht besetzt, letztere zeigen vom Kiemendeckel bis zum Schwanzende eine schwarzbraune breite Längsbinde. Die Länge beträgt 12—30 cm.

Der Schlammpitzger lebt in stehenden und schlammigen Gewässern Mitteleuropas und verbirgt sich am Grunde derselben. Sein Leben ist außerordentlich zähe. Wenn das Wasser seines Aufenthaltsortes austrocknet, so wühlt er sich in den Schlamm ein und ist im Stande, dort so lange sein Leben zu fristen, bis frisches Wasser zuströmt. Es ist dies dadurch erklärlich, daß ihm sein Darm als wirkliches Athmungsorgan dient, indem er die Luft mit dem Maule aufschluckt und in den Darm preßt, worauf sie unter Geräusch aus dem After entweicht. Man hält den Fisch vielfach als Wetterpropheten, da er beim Eintreten von regnerischem Wetter und namentlich von Gewittern sehr unruhig wird, den Boden aufwühlt und mit Schlangenwindungen im Wasser unruhig umherschwimmt.

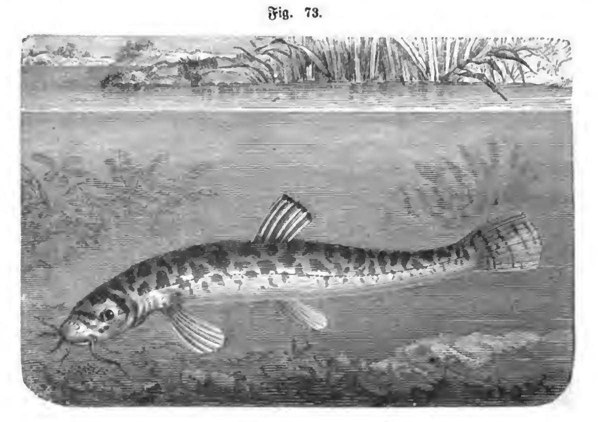
Deshalb darf man ihn in kein Aquarium bringen, dessen Untergrund Erde enthält, da er nach Beseitigung der Kiesdecke die Erde aufwühlt und das Wasser trübt. Aber auch in einem Aquarium, auf dessen Boden sich nur Kies befindet, kann er durch Zerstören der

Pflanzen leicht unangenehm werden. Es ist daher zu empfehlen, nur ganz kleine Exemplare einzusetzen. Direkten Sonnenschein kann er nicht vertragen, und muß man ihm deshalb im Aquarium dunkle Grotten bieten. Man füttert ihn mit Regenwürmern und zerhacktem rohem Fleische.

Bei diesen Thieren findet sich auch eine Brutpflege. Das Männchen wühlt ein Loch in den Schlamm der Gewässer, in welches das Weibchen seinen Laich absetzt, und vertheidigt dann dies primitive Nest.

Die Schmerle oder Bartgrundel, Cobitis barbatula L. (Fig. 73). Der Körper ist walzenförmig, hinten kaum zusammen-

Fig. 73.



Bachschmerle, Cobitis barbatula L.

gedrückt und nur sparsam mit Schuppen bedeckt. Der Mund besitzt nur 6 Bartfäden an der Oberlippe. Abgesehen von der fehlenden Längsbinde ist die Färbung ähnlich wie bei der vorigen Art. Rücken- und Schwanzflossen haben zahlreiche schwarze Flecke, die bei der letzteren häufig zu senkrechten Streifen zusammentreten. Die Länge beträgt 10—15 cm.

Die Schmerle hält sich gern am Grunde klarer, stark fließender Gewässer auf. Daher ist sie für Aquarien mit stehendem Wasser nicht zu empfehlen, da sie bald zu Grunde geht. In einem Aquarium mit bewegtem Wasser hält sie sich dagegen sehr gut. Die Nahrung ist dieselbe wie bei dem Schlammpitzger. Ihr Fleisch wird sehr geschätzt.

Der Steinpitzger, Cobitis taenia L. Der Körper ist lang gestreckt und seitlich stark comprimirt. Der Mund ist ebenfalls mit 6 Bartfäden umgeben, die aber kleiner sind, als bei der Schmerle. An den Seiten befindet sich eine dunkle Fleckenbinde. Die Augen liegen sehr hoch und unter denselben befindet sich eine Querspalte, aus welcher der Fisch, wenn ihm Gefahr droht, einen sehr beweglichen gabeligen Stachel erhebt und zur Vertheidigung gebraucht. Wegen dieses Stachels wird er auch Dorngrundel genannt. Derselbe findet sich zwar auch bei den übrigen Cobitisarten, jedoch ist er bei diesen nicht so ausgebildet. Die Länge beträgt 7—12 cm.

Der Steinpitzger findet sich in den Bächen Deutschlands. Er hält sich gut im Aquarium und wenn er auch die Gewohnheit hat, sich in den Sand einzugraben, so ist er doch nicht so unruhig wie der Schlammpitzger und daher mehr zu empfehlen. Man ernährt ihn mit Würmern, Insekten und rohem Fleische.

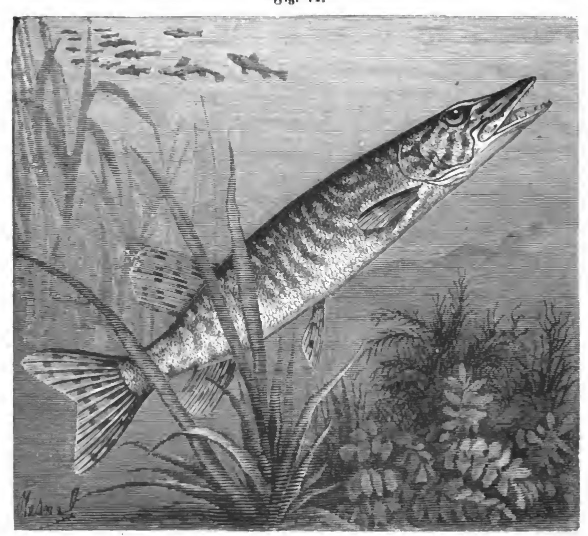
Der Hecht, Esox lucius L. (Fig. 74), hat einen sehr gestreckten Körper, ein breites niedergedrücktes Maul, welches im Unterkiefer große Fangzähne, im Oberkiefer eine Menge gegen 5—600 Hechelzähne trägt. Der Rücken ist schwärzlich, die Seiten sind gelblich mit schwärzlichen Flecken und der Bauch weißlich. Die Rückenflosse steht weit nach hinten, der Afterflosse gegenüber.

Der Hecht ist der gefährlichste Raubfisch unserer Gewässer. Er greift nicht nur andere Fische an, sondern auch Amphibien, Ratten, ja sogar Wasservögel. Er erreicht ein sehr hohes Alter und damit zugleich ein bedeutendes Gewicht. Hechte von 25 Pfund sind keine Seltenheit. Man zieht sie wohl in Teichen, woselbst sie so zahm werden, daß sie auf ein gewisses Zeichen zur Fütterung kommen. Die Laichzeit fällt in die Monate April und Mai. Alsdann sucht der Hecht seichtere, mit Binsen und Schilf bewachsene Uferstellen auf, woselbst das Weibchen seinen Laich absetzt. Man hat in einem Thiere gegen 130,000 Eier gezählt.

Für das Aquarium verwendet man 6—8 cm große Exemplare. Jedoch darf man sie nie zu werthvolleren Fischen setzen, da sie schon in diesem jugendlichen Zustande sehr räuberisch sind. In einem größeren Aquarium kann man sie durch eine eingeschobene Glasscheibe von den übrigen Bewohnern trennen. Amtsberg berichtet von einem gefangenen Hecht, den er auf diese Weise absperrte. Anfangs schoß der gierige Fisch wüthend nach der Beute und stieß sich dabei die

Schnauze wiederholt sehr empfindlich an die Scheibe, bis er endlich resignirte. Als nun die Glasplatte entfernt wurde, blieb der gewitzigte und doch so thörichte Hecht nach wie vor auf seiner Aquariumseite, ohne einen Fisch zu behelligen, ganz als wenn die Glasscheibe


Fig. 71.



Der Hecht, Esox lucius L.

noch vorhanden sei. Da der Hecht sehr lebenszähe ist, kann man ihn im Aquarium leicht halten. Man füttert ihn mit kleineren Fischen, die man ihm lebend giebt. Er verlangt jedoch reichliche Nahrung, denn er verzehrt in einer Woche zweimal so viel Fische wie er selbst schwer ist.

Der Hundsfisch, Umbra Crameri Fitz. Die Schnauze ist kürzer und stumpfer als beim Hecht und die Rückenflosse steht weiter nach vorn. Die Farbe ist am Rücken rothbraun, nach dem Bauche zu heller mit dunkelbraunen Flecken und Punkten. Die Länge beträgt 6—10 cm.

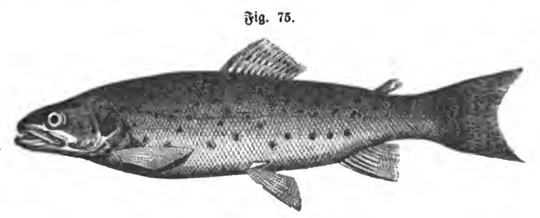
Der Hundsfisch findet sich nur an wenigen Orten Ungarns, wo er auch nur selten sein soll. Jedoch wird er in neuester Zeit mehr-

fach gezüchtet und daher im Handel erhalten. Für das Aquarium ist er sehr geeignet. Er ist ausdauernd, wird leicht zahm und erfreut durch sein munteres Wesen. Man füttert ihn mit Wasserinsekten, Flohkrebsen u. dergl.; jedoch gewöhnt er sich auch an rohes geschabtes Fleisch.

Der Wels, Silurus glanis L. Das Maul ist breit und mit zahlreichen Hechelzähnen versehen. Zwei lange Bartfäden befinden sich am Oberkiefer, vier kleinere am Unterkiefer. Die Haut ist nackt, die Rückenflosse ist sehr klein, die Afterflosse sehr lang. Die Färbung ist grauschwarz oder olivengrün, dunkel marmorirt, am Bauche weiß.

Der Wels findet sich in Seen und größeren Flüssen im mittleren und östlichen Europa. Er wird 1—4 m lang und bis 100 kg

Fig. 75.



Die Forelle, Trutta fario L

schwer. Der Wels ist der gewaltigste Raubfisch unserer Gewässer. Kein Wasserthier ist vor seiner Gefräßigkeit sicher. 1700 wurde in der Weichsel nahe bei Thorn ein Wels, der sich auf der Oberfläche des Wassers herumtummelte, von einem Bauer mit der Flinte erlegt. Als man seinen Rachen öffnete, fand man die ausgestreckte Hand eines Kindes darin, und als man ihn aufschnitt, wurde der ganze übrige Körper des Kindes in seinem Magen gefunden.

Für das Aquarium eignen sich natürlich nur ganz kleine Exemplare und auch diese müssen in Einzelhaft gehalten werden. Sie sind ungemein ausdauernd. Am Tage liegen sie am Grunde zwischen Pflanzen oder in Felsengrotten verborgen und kommen gegen Abend hervor, um sich ihre Nahrung, die in kleineren Fischen besteht, zu fangen.

Die Forelle, Trutta fario L. (Fig. 75). Der Körper ist gedrungen, die Schnauze kurz und abgestumpft. Hinter der Rückenflosse befindet sich eine kleine Fettflosse. Der Rücken ist olivengrün, die

Seiten gelbgrün mit schwarzen und orangerothen, oft bläulich umrandeten Flecken besäet, die Unterseite zeigt einen messinggelben Glanz.

Die Forelle wird gegenwärtig vielfach künstlich gezüchtet. Sie eignet sich nur für ein Aquarium mit stark fließendem Wasser. Größere Exemplare werden durch ihre Raubsucht den übrigen Bewohnern gefährlich. Kleinere ernährt man mit Insekten, Crustaceen, Schnecken und geschabtem Fleische.

Der Stint, Osmerus eperlanus L., hat einen langgestreckten, wenig zusammengedrückten Körper. Der Unterkiefer steht weit vor und trägt eine doppelte Reihe Zähne. Die Schuppen sind nicht mit Silberglanz belegt und daher zart und durchscheinend. Der Rücken ist blaugrau, die Seiten gelblichweiß mit blaugrünen, metallisch glänzenden Seitenstreifen. Der Stint variirt besonders in der Größe sehr. Bloch hat daher den kleinen und den großen oder Seestint unterschieden; es scheinen jedoch keine spezifischen Unterschiede stattzufinden. Der Stint lebt hauptsächlich in der Tiefe des Meeres und kommt nur zur Laichzeit, März und April, an die Oberfläche, um in großen Schaaren in die Mündungen der Flüsse hinaufzugehen und dort zu laichen. Jedoch findet er sich auch in Landseen und erreicht dort nur eine Größe von 10—15 cm.

In neuerer Zeit hat man versucht, den Stint künstlich zu züchten. Ein Weibchen von mittlerer Größe enthält circa 50000 Eier. Man erhielt aus 1½ Millionen Eiern gegen 400000 Fische.

Im Aquarium verlangt der Stint stark fließendes Wasser, ist dann aber sehr ausdauernd.

Die kleine Maräne, Coregonus albula L. Das Maul ist klein. Zähne befinden sich nur auf einer zarten Knochenplatte der Zunge. Die abgerundete Oberlippe wird von dem Unterkiefer überragt. Der Rücken ist blaugrau, die Seiten und der Bauch schön silberglänzend. Gewöhnlich findet man das Thier in einer Größe von 10—15 cm.

Sie lebt in den größeren stehenden Gewässern Mitteleuropas und hält sich meist in großer Tiefe auf. Zur Laichzeit, im November und Dezember, kommt sie zum Laichen in flaches Wasser. Ihre Nahrung besteht aus Crustaceen, Muschelthieren und Würmern. Im Aquarium beansprucht sie ein fließendes oder doch stark durchlüftetes Wasser. Unter diesen Bedingungen hält sich das reizende Thierchen recht gut.

Der Aal, Anguilla vulgaris Flem. (Fig. 76), hat einen schlangen-

förmig gestreckten Körper ohne Bauchflossen. Das Maul ist mit vielen kleinen dichtstehenden Zähnen versehen; die kleinen länglichen Schuppen liegen in der schleimigen Haut. Die Färbung ist oben dunkelgrün, unten weißlich. Die Länge beträgt 1,5 m bei einem Gewicht von 4 kg und darüber.

Der Aal findet sich in ganz Europa. Am Tage verbirgt er sich am Grunde; des Nachts geht er auf Raub aus. Er ernährt sich von kleinen Fischen, Würmern und Krebsen. Von Aristoteles bis in die Neuzeit haben die Naturforscher sich vergebens bemüht, die Fortpflanzung der Aale zu erforschen. Es hatte dies deshalb seine Schwierigkeit, weil die Geschlechtsorgane außer der Laichzeit sehr klein und nur

Fig. 76.



Der Aal, Anguilla vulgaris Flem.

mit großer Mühe zu erkennen sind, die erwachsenen Aale aber, bevor die Geschlechtsorgane sich ausbilden, ihre Heimath verlassen und ins Meer wandern, um fernerhin dort zu bleiben. Im Jahre 1838 wies Rathke mit Sicherheit die weiblichen und erst 1873 v. Syrski in Triest die männlichen Organe nach. Im Herbste wandern die erwachsenen Aale ins Meer; im Frühling kommt die junge Brut, Thiere von 2—8 cm, die Flüsse stromaufwärts. An manchen Orten sieht man die jungen Thiere gegen 14 Tage lang ununterbrochen vorüberziehen. So wurden nach M. von dem Borne im Arno in fünf Stunden 150000 kg Aalbrut gefangen und in Rendsburg an einem Tage 90 mit Aalbrut gefüllte Eimer geschöpft.

Junge Aale halten sich im Aquarium sehr gut. Sie lieben einen möglichst sonnigen Standort des Aquariums und Grotten, in welche sie sich zurückziehen können. Man füttert sie mit Würmern und Insektenlarven. Sobald sie aber größer werden, zeigen sie sich den kleineren Fischen gefährlich.

Der Stör, Accipenser sturio L., hat einen gestreckten Körper, der mit fünf Längsreihen kleinerer und größerer Knochenplatten besetzt ist. Der zahnlose Mund liegt quer unter der Schnauze. Vor demselben befinden sich vier Bartfäden. Der Schwanz ist ungleich getheilt. Die Oberseite ist blaugrau, die Seiten heller und der Bauch

weißlich. Die Länge beträgt 2—5 m. Die Störe steigen zur Laichzeit die Flüsse hinauf, kommen jedoch nicht so weit wie andere Wanderfische.

Junge Störe verlangen ein sehr geräumiges Aquarium, halten sich jedoch nicht lange. Sie empfehlen sich durch ihre sonderbare Gestalt. Man füttert sie mit Würmern und Fleischstücken.

Insekten.

Der Körper der Insekten zerfällt in eine Reihe hintereinander liegender Ringe. Aber diese Gliederung geht nicht so weit wie bei den Würmern, sondern beschränkt sich nur auf die äußere Haut. Bestimmte Segmente vereinigen sich zu drei deutlich von einander geschiedenen Hauptregionen des Körpers, nämlich Kopf, Brust und Hinterleib. Der Kopf besteht aus fünf Segmenten und trägt die beiden Fühler und die Augen. Erstere dienen zum Tasten und zur Regulirung des Fluges oder Ganges; ob sie auch Sitz des Geruches oder Gehöres sind, ist noch zweifelhaft. Die Augen kommen in verschiedener Form vor, entweder als einfache Punktaugen oder als zusammengesetzte Netzaugen, welche aus einer großen Menge von einzelnen Facetten bestehen. Leeuwenhoek fand im Auge einer Wasserjungfer über 12000, Geoffroy im Auge eines Schmetterlings über 30000 solcher Facetten. Am Kopfe befinden sich ferner noch drei Paare von Freßwerkzeugen, welche seitliche Bewegung haben. Der zweite Hauptabschnitt des Insektenkörpers, die Brust, besteht aus drei Segmenten und trägt die Bewegungsorgane, drei Paar gegliederte Beine und häufig auch ein bis zwei Paar Flügel. Der dritte und letzte Hauptabschnitt, der Hinterleib, vereinigt die größte Menge von Segmenten, nämlich 11, von denen jedoch häufig einige nicht ausgebildet oder zu Anhängen, Legebohrer, Legescheide und Giftstachel umgewandelt sind. Die äußere Körperbedeckung besteht aus einer mehr oder weniger starken Schicht einer eigenthümlichen, hornartigen Substanz, des Chitins, welches von der Haut abgesondert wird. Die Eingeweide verlaufen strangförmig und füllen die Körperhöhle nicht aus. Das Herz ist nur ein an beiden Seiten offener, mit seitlichen Klappen versehener Schlauch und dient nur dazu, das frei in der Körperhöhle befindliche Blut umzurühren, da ein Circulationssystem fehlt. Die Athmung

geschieht durch sogenannte Tracheen. Dieses sind Einstülpungen der Körperhöhle, welche sich vielfach theilen und alle Organe umschnüren. Das Nervensystem besteht aus einer Reihe von Nerven- (Ganglien-) Knoten, welche durch dünne Fäden verbunden sind, und liegt auf der Bauchseite.

Höchst merkwürdig ist die Metamorphose der Insekten. Alle Insekten sind, wenn sie aus dem Ei kommen, den reifen Thieren unähnlich und bilden einen Zustand, den man den Larvenzustand nennt. In dieser ersten Periode ihres Lebens haben sie keine entwickelten Extremitäten und keinen scharf in einzelne Glieder gesonderten Körper. Einige Insekten durchlaufen jedoch diesen Zustand schon im Ei und verlassen dieses in einem vollkommenen Zustande. Die Entwicklung zum reifen Insekt geschieht entweder allmälig, indem die Larve dem vollkommenen Insekte ähnlich sieht und nur die einzelnen Theile auswachsen (unvollkommene Verwandlung), oder sie geht während eines ruhenden Zustandes (Puppe) vor sich, indem die dem vollkommenen Insekte ganz unähnliche Larve sich mit einer Hülle umgiebt und unter ihrem Schutze sich vollständig entwickelt (vollkommene Verwandlung). Die vollkommenen Insekten wachsen nicht mehr, sondern dies geschieht nur während des Larvenzustandes durch wiederholte Häutung. Für den Haushalt der Natur sind die Insekten von größter Bedeutung.

1. Die Käfer.

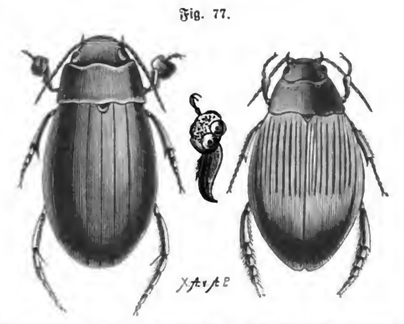
Die Käfer gehören zu den Insekten, welche eine vollkommene Verwandlung durchmachen. Sie besitzen vier Flügel, von denen die Hinterflügel häutig und eingeknickt, die Vorderflügel hornig und gerade sind und die ersteren bedecken. Die Käfer haben beißende Mundtheile.

Vertreter dieser Abtheilung dürfen im Aquarium nicht fehlen, obgleich man mit Vorsicht die Auswahl treffen muß, da viele arge Räuber sind. So ist es der Fall bei dem gelbrandigen Schwimmkäfer, Dyticus marginalis L. (Fig. 77). Aber das Thier hat so viel interessante Eigenthümlichkeiten, daß es sich wohl der Mühe verlohnt, ihn in einem abgeschlossenen Raume zu halten. Hat man keine besonders werthvollen Thiere im Aquarium, so kann man ihn jedoch auch ohne Absperrung in demselben halten, wenn man ihm reichlich Futter zwischen die Freßzangen giebt. Alsdann wird der Schaden, den er an-

richtet, wie ich aus eigenen Versuchen erfahren habe, wenigstens nicht allzugroß sein.

Die Vorderbeine sind viel kürzer als die Hinterbeine; letztere sind zu Rudern umgewandelt, völlig platt, am Rande mit kurzen Haaren versehen, während die mittleren und vorderen zum Klettern und Festhalten dienen und mit je zwei gleichen, beweglichen Fußkrallen versehen sind. Die drei ersten Fußglieder des vordern Beinpaares sind beim Männchen in eine runde Scheibe erweitert, auf deren Fläche zwei große und zahlreiche kleine, gestielte Saugnäpfe stehen, die zum Festhalten an glatten Gegenständen, namentlich auch bei der Begattung an den Flügeldecken des Weibchens dienen. Die Flügeldecken des

Fig. 77.



Der gelbrandige Schwimmkäfer, Dyticus marginalis L., rechts Männchen mit Saugfuß, links Weibchen.

letzteren sind daher auch in der Regel tief gefurcht, nur ausnahmsweise glatt, während sie beim Männchen immer glatt erscheinen. Die Fühler sind dünn, borstenförmig und länger als der Kopf. Die Oberseite ist glänzend dunkelolivengrün, die Unterseite, die Ränder des Halsschildes und der Seitenrand der Flügeldecken bräunlichgelb. Die Länge beträgt 2,8—3 cm.

Wenn man den Käfer aus dem Wasser nimmt, so tritt zwischen Kopf und Halsschild ein weißer, übelriechender Saft hervor.

Im Aquarium erfreut uns der Gelbrand durch seine Lebhaftigkeit und Gewandtheit. Aber Mordlust und Freßgier erreichen bei diesem Räuber im Wasser den höchsten Grad. Wenn wir nicht für reichliches Futter sorgen, so befindet er sich fast stets auf der Jagd und bald sehen wir ihn einen schlängelnden Wurm, bald eine furchtsame

Larve mit geschickter Wendung erhaschen, bald im eifrigen Wettkampf mit einem behenden Fischchen alle Künste der Gewandtheit und List entwickeln. Haben die starken Freßzangen die Beute erfaßt, dann ziehen sich die Thiere nach einem ruhigen Platze zurück, um sie ungestört auszusaugen, da die Freßzangen zum Festhalten dienen und nicht im Stande sind, die Nahrung zu zerkleinern.

Von Zeit zu Zeit muß der Gelbrand an die Oberfläche des Wassers kommen, um Luft zu schöpfen, die Oeffnungen der Tracheen oder Athemröhren münden auf dem Rücken in einen Hohlraum, welcher von diesem und den Flügeldecken gebildet wird. Will der Gelbrand Athem holen, so kommt er an die Oberfläche, streckt die Hinterleibsspitze aus dem Wasser hervor und lüftet die Flügeldecken. Die Luft dringt in den Hohlraum ein, welcher durch Anpressen der Flügeldecken luftdicht verschlossen wird. Da die aufgenommene Luft den Körper des Käfers jedoch specifisch leichter macht als das Wasser, so muß der Käfer kräftig rudern, um ins Wasser hinabzusteigen, während er, wenn er das Rudern einstellt oder sich nicht am Grunde festhält, von selbst wieder an die Oberfläche emporsteigt. Wollen wir den Gelbrand im Aquarium halten, so dürfen wir nicht versäumen, dasselbe mit einem Gazedeckel zu schließen, da die Thiere mit Hilfe ihrer unter den harten Flügeldecken verborgenen häutigen Flügel des Nachts umherfliegen, und entweder das Freie gewinnen oder, falls dies nicht möglich ist, in einem Winkel des Zimmers, fern von ihrem heimischen Elemente, elendiglich umkommen.

Die Fortpflanzung des Gelbrandes ist im Aquarium leicht zu beobachten. Im Frühlinge legt das Weibchen zahlreiche eiförmige, gelbe Eier von der Größe eines Stecknadelknopfes auf den Grund. Nach ungefähr 12 Tagen kommen aus ihnen die winzigen Larven, welche sehr schnell wachsen und schon nach der dritten Häutung die volle Größe von 5 cm erreichen. Der Körper ist langgestreckt, nach hinten sich verjüngend und auf der Rückenseite mit Hornschildern belegt. Das letzte Leibesglied endet mit einem Paar ungegliederten, mit Schwimmhaaren besetzten Anhängen, zwischen denen die Hauptathemöffnung liegt, so daß auch die Larven, um Athem zu holen, die Hinterleibsspitze aus dem Wasser hervorstrecken müssen. Die Brust trägt drei ebenfalls stark gewimperte lange Beinpaare. Der Kopf ist groß, rundlich, platt gedrückt und steht gerade vor. Die Mundöffnung ist geschlossen; dagegen sind die großen, sichelförmigen Oberkiefer durch-

bohrt und dienen zum Aussaugen der Beute. Die Larve ist ebenso räuberisch wie der Käfer. Ihre Bewegungen sind rasch und gewandt.

Ist sie erwachsen, so sucht sie eine mit Erde gefüllte Höhlung des Felsens auf, bohrt sich in dieselbe ein und wird zu einer weichen, gelblich-weißen Puppe, welche nach zwei bis drei Wochen den Käfer liefert.

Der große Gelbrand, Dyticus latissimus L., unterscheidet sich von dem Vorigen dadurch, daß die Flügeldecken eine breitere, stark erweiterte Seitenwand haben, und durch seine bedeutendere Größe, welche 3,8—4 cm beträgt. In der Lebensweise stimmt er völlig mit ihm überein und kann in Folge seiner beträchtlichen Größe noch bedeutenderen Schaden anrichten.

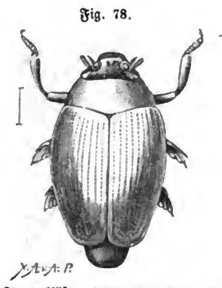
Obwohl in der Lebensweise mit den vorigen Arten übereinstimmend, ist doch der gefurchte Graben-Schwimmkäfer, Acilius sulcatus L., wegen seiner geringen Größe, die nur 1,5 cm beträgt, den Insassen des Aquariums weniger gefährlich. Der Körper ist eiförmig, schwarz. Die schwärzlichbraunen Flügeldecken sind beim Männchen glatt und fein punktirt, beim Weibchen dagegen zeigen sie vier breite, graubraune, behaarte Furchen. Von den Dyticus-Arten unterscheidet sich die Gattung Acilius dadurch, daß sie an den Füßen zwei ungleiche Klauen besitzt, von denen die obere unbeweglich ist. Das Thier hat die Fähigkeit, Töne hervorzubringen, welche man sonst bei den Wasserkäfern nicht findet. Brischke, welcher zuerst diese Beobachtung machte, beschreibt sie als ein eigenthümliches Summen.

Mehr zu empfehlen, weil gänzlich unschädlich, ist der Taumelkäfer, Gyrinus natator Gz. (Fig. 78). Der Körper ist länglich gewölbt, stark glänzend. Die Vorderbeine sind weit länger als die Hinterbeine. Erstere sind zu kleinen nutenförmigen Flossen umgebildet. Die Farbe ist glänzend schwarz; die Beine, der umgeschlagene Rand des Halsschildes und der Flügeldecken, sowie die Brust und der letzte Hinterleibsring sind rostroth. Die Länge beträgt 0,6 cm. Diese kleinen, munteren Käfer findet man vom Frühjahr bis spät in den Herbst mit wunderbarer Geschwindigkeit auf der Oberfläche des Wassers in Kreisen umherschwimmend. Fast immer sind sie in großen Gesellschaften beisammen, nur selten einzeln. Stört man ihren Tanz, so fahren sie mit Blitzesschnelle unter das Wasser und nehmen ein glänzendes Luftbläschen am Ende des Leibes mit sich. Es befinden sich dort nämlich die Athemröhren.

Den Käfer mit der Hand zu fangen ist durchaus nicht leicht.

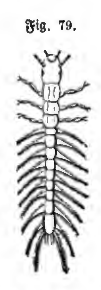
Mögen wir ihn von oben zu ergreifen versuchen oder die Hand in das Wasser eintauchend von unten nähern, immer weiß er durch eine geschickte Wendung den Nachstellungen zu entgehen; denn er sieht im Wasser eben so gut, wie in der Tiefe. Es hat dies seinen Grund in dem eigenthümlichen Bau der Augen. Jedes Auge ist nämlich durch einen breiten Querstreifen in zwei Augen getheilt. Betrachten wir den Käfer von oben, so finden wir an jeder Seite des Kopfes ein fast kreisrundes, facettirtes Auge; wenden wir ihn um, so bemerken wir an der Unterseite ein gleiches Augenpaar. Wenn der Käfer im Wasser schwimmt, so liegen die unteren Augen unter dem Wasser-

Fig. 78.



Der Taumelkäfer, Gyrinus natator Gz.

Fig. 79.



Larve des Taumelkäfers.

spiegel, die oberen darüber. Die unteren Augen sind für das Sehen im Wasser eingerichtet, indem sie, wie es die verschiedene Brechbarkeit von Luft und Wasser erfordert, stärker gewölbt sind.

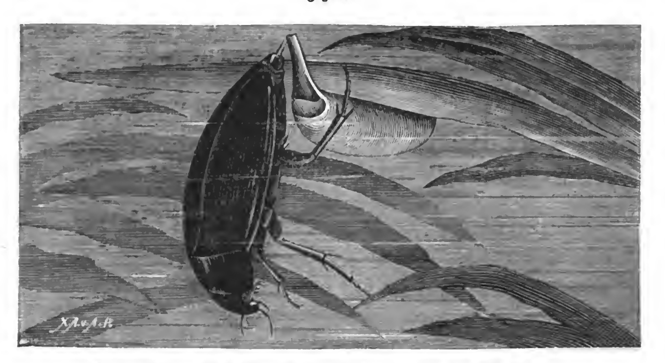
Das Weibchen legt seine kleinen, walzenförmigen, gelblichen Eier reihenweise unter die Blätter von Wasserpflanzen. Nach durchschnittlich 14 Tagen entwickeln sich aus ihnen die kleinen Larven (Fig. 79). Der große Kopf trägt an jeder Seite einen Haufen von Punktaugen, viergliedrige Fühler und sehr große, zahnlose Freßzangen. Die Körperringe sind flachgedrückt. Die drei ersten besitzen je ein Beinpaar, die übrigen zwei lange, fadenförmige, häutige und biegsame Seitenfortsätze. Die Larven ernähren sich von kleinen Wasserthieren. Nachdem sie ausgewachsen sind, kriechen sie aus dem Wasser und verwandeln sich in einem grauen Gespinnste an der Spitze der Blätter zur Puppe, aus der sich nach circa vier Wochen der vollkommene Käfer entwickelt.

Der pechschwarze Wasserkäfer, Hydrophilus piceus L.

(Fig. 80). Die Wasserkäfer unterscheiden sich von den Schwimmkäfern hauptsächlich dadurch, daß die Endglieder der Fühler eine Keule bilden. Der pechschwarze Wasserkäfer ist ein träges, langsames Thier, welches sich das ganze Jahr hindurch, selbst im Winter unter dem Eise, in stehenden Gewässern findet. Der Körper ist länglich eiförmig, leicht gewölbt. Die Brust bildet einen vorn flachgedrückten und hinten gefurchten Kiel, welcher die Hinterhüften weit überragt. An der Spitze der Flügeldecken befindet sich ein kleines Zähnchen. Die Farbe ist glänzend pechschwarz, nur die Fühler und Taster sind



Fig. 80.



Der pechschwarze Wasserkäfer, Hydrophilus piceus L., sein Nest spinnend.

rostroth, die Fühlerkeule bräunlich. Die Größe beträgt 4 cm. Will das Thier athmen, so kommt es nicht wie der Gelbrand mit der Hinterleibsspitze, sondern mit dem Kopftheil an die Oberfläche des Wassers. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Vegetabilien, jedoch greift er auch Würmer und Insektenlarven und im Nothfalle auch wohl größere Wasserthiere an. Wie die Schwimmkäfer fliegt er auch in der Nacht. Nimmt man ihn aus dem Wasser, so giebt er einen braunen, übelriechenden Stoff von sich.

Das Weibchen hat am Hinterleibsrande Spinnwarzen, mit denen es ein eiförmiges Gehäuse spinnt. In dasselbe werden die Eier gelegt, und dann ein lufthaltiges Thürmchen aufgesetzt, vermittelst dessen dieses Nest frei im Wasser umherschwimmt.

Die jungen Larven bleiben nach dem Ausschlüpfen noch eine

Zeitlang im Neste und ernähren sich von den Eischalen; dann durchbohren sie die Hülle und gelangen ins Wasser. Erwachsen sind sie 7,5 cm groß. Der schwärzliche Körper ist etwas platt gedrückt.

Die Larven sind gefräßiger als die Käfer und nähren sich von Würmern, Insekten- und Froschlarven; jedoch scheinen sie auch mit vegetabilischer Nahrung vorlieb zu nehmen. Sie hängen sich mit dem Ende des Hinterleibes an die Oberfläche des Wassers, um Luft zu schöpfen. Will man sie im Aquarium zur Ausbildung kommen lassen, so muß man ihnen Gelegenheit geben, außerhalb des Wassers sich in feuchte Erde einzubohren. Dort wird die Larve zu einer Puppe, welche sich durch drei starke Dornen am Vorderrande des Bruststücks auszeichnet.

Der schwarze Wasserkäfer, Hydrophilus aterrimus Eschsch., unterscheidet sich von dem Vorigen hauptsächlich dadurch, daß die Flügeldecken an der Spitze dornlos sind; auch beträgt seine Größe nur 3—3,5 cm. In der Lebensweise stimmt er völlig mit ihm überein.

Von den kleinern Schwimmkäfern eignet sich für das Aquarium noch hauptsächlich der gefurchte Schwimmkäfer, Acilius sulcatus L., welcher sich in Sümpfen und stehenden Gewässern überall häufig findet. Er steht dem Dyticus nahe. Seine Fühler sind fadenförmig. Sein Körper ist eiförmig, flach gedrückt. Die Farbe ist schwärzlichbraun, die Ränder des Halstheiles und eine Querbinde gelb; auf der Stirn befinden sich fünf gelbe Flecke. Die Flügeldecken des Männchens sind fein punktirt; die des Weibchens zeigen vier erhöhte Streifen, deren Zwischenräume dicht graubraun behaart sind. Die Größe beträgt 1,5 cm. Durch sein munteres Wesen zeichnet sich dieser Käfer vortheilhaft im Aquarium aus.

2. Die Zweiflügler.

Die Zweiflügler umfassen diejenigen Insekten, welche unter dem Namen Fliegen, Mücken und Flöhe bekannt sind. Sie haben eine vollkommene Verwandlung und nur zwei Flügel, da die Unterflügel zu sogenannten Schwingkölbchen verkümmert sind. Für das Aquarium sind die Larven einiger Arten von Wichtigkeit, da sie außer dem Interesse, welches sie selbst darbieten, zum Futter anderer Aquariumsthiere dienen. Die erwachsenen Zweiflügler leben dagegen sämmtlich in der Luft.

Dahin gehört zunächst die Stechmücke, Culex pipiens L. Die Brust ist gelbbraun mit zwei dunklen Längslinien, der Hinterleib hellbraun mit weißlichen Ringeln, die Flügel glashell, bräunlich schuppenartig behaart und braun geadert. Die Fühler des Männchens bilden einen braunen Federbusch, die des Weibchens sind kurz borstig-quirlig behaart. Das Weibchen hat eine lang vorstehende Saugröhre, mit der es empfindlich stechen kann, nährt sich jedoch nicht allein von Blut, sondern saugt auch Pflanzensäfte. Die Länge beträgt 0,6 cm.

Das Weibchen legt, auf einem an der Wasseroberfläche schwimmenden Gegenstande sitzend, die verhältnißmäßig großen, länglichen oder flaschenförmigen Eier einzeln, aber doch zusammenhängend, ungefähr 300 an der Zahl, ins Wasser und drückt sie mit den langen Hinterbeinen derartig aneinander, daß sie zusammenklebend ein kleines Boot bilden, welches frei auf dem Wasser schwimmt.

Nach wenigen Tagen kommen aus den Eiern die jungen Larven, welche erwachsen eine Länge von 0,8 cm erreichen. Der langgestreckte, ungemein zarte und fast durchsichtige, sich nach hinten verjüngende Körper trägt einen frei abstehenden, großen, braunen Kopf mit zangenartigen Kiefern, gewimperten Fühlern und Augenflecken. Am vorletzten Leibesgliede befindet sich ein Athemrohr, welches wie das Ende des letzten Gliedes mit einem Strahlenkranze von Haaren versehen ist. Mit diesen hängen die Thierchen an der Oberfläche des Wassers, fahren aber bei der leisesten Erschütterung mit schlangenartigen Bewegungen ihres Körpers auf den Grund, um nach kurzer Zeit wieder zum Athemholen an die Oberfläche zurückzukehren. Die Larven ernähren sich von faulenden vegetabilischen Substanzen, welche sie durch die Bewegung der mit Haarbüscheln versehenen Kiefern in die Mundöffnung hineinwirbeln.

Nach dreimaliger Häutung verwandelt sich die Larve zur Puppe, ohne ihren Aufenthaltsort zu wechseln. Diese hat einen keulenförmigen, aus Kopf und Brust bestehenden Vorderkörper und einen dünnen, langen, einschlagbaren, schwanzartigen Hinterkörper. Oben auf dem vorderen Theile befinden sich zwei kleine Röhren, mit denen das Thier an der Oberfläche des Wassers hängt. Dies sind die Athemröhren. Die Puppe frißt nicht mehr, aber sie bewegt sich, indem sie den dünnen Hinterleib unter den Vorderleib schnellt.

Nach ungefähr acht Tagen entwickelt sich aus der Puppe die vollkommene Mücke und treibt noch eine Zeit lang auf der geborstenen

Puppenhülle stehend auf dem Wasser umher, bis ihre Flügel erhärtet sind und sie in die Luft emportragen.

Auch die Larven der geringelten Stechmücke, Culex annulatus Schrank sind leicht zu erlangen und für das Aquarium geeignet. Die geringelte Stechmücke ist etwas größer als die vorige, etwa 0,8 cm lang. Der Körper ist graubraun, am Hinterleib und an den Beinen weiß geringelt. Die glashellen Flügel zeigen eine dunkle Behaarung, welche drei kleine Flecken bildet. Die Lebensweise ist dieselbe wie bei der gemeinen Stechmücke.

Die Larven der Büschelmücke, Corethra plumicornis F., welche sich von den vorigen Arten dadurch unterscheidet, daß der Rüssel länger als die Fühler ist, zeichnen sich durch besondere Durchsichtigkeit aus und eignen sich deshalb vorzugsweise für die mikroskopische Untersuchung. Jedes einzelne Organ können wir mit Leichtigkeit beobachten. Wir sehen die Mundwerkzeuge das Futter in die Mundöffnung wirbeln; sehen wie dasselbe im Magen verdaut wird, wie die unverdauten Reste als Kothballen durch die Krümmungen und Windungen des Darmes nach außen befördert werden. Wir sehen ferner das Rückengefäß pulsiren, seine Klappen sich öffnen und schließen und dadurch das Blut mit seinen zackigen Blutkörpern einsaugen und wieder ausgießen. Wir können hier auch so deutlich wie bei keinem anderen Thiere des Süßwassers die allmälig unter der Larvenhaut vor sich gehende Verwandlung in das vollkommene Insekt beobachten.

Während die Büschelmücke 14gliedrige Fühler zeigt, hat die Zuckmücke, Chironomus plumosus L., nur 13gliedrige Fühler. Die Brust ist blaßgrün mit zwei grauen Streifen, der Hinterleib schwarzbraun mit hellen Rändern und die Flügel milchweiß mit einem schwarzen Punkte am Vorderrande. Die wurmartigen, rothen Larven leben nach Art der Regenwürmer im Grunde stehender und fließender Gewässer.

Die Waffenfliege, Stratiomys chamaeleon L., gehört zu den Fliegen, welche sich von den Mücken dadurch unterscheiden, daß ihre Fühler kürzer als der Kopf, meist dreigliedrig und an ihrem Endgliede mit einer Borste versehen sind.

Die Brust ist schwarz, bräunlich behaart. Der Hinterleib erscheint stark breit gedrückt, fast viereckig, auf der Oberseite schwarz mit schwefelgelben Flecken, auf der Unterseite gelb mit schwarzen Querbinden. Die Larven leben im Wasser. Ihr langgestreckter

Körper zeigt eine bräunliche Farbe. Am letzten Hinterleibssegmente findet sich ein Kranz von dreißig bewimperten Haaren, welche sich sternförmig ausbreiten. Mit denselben hängt die Larve an der Oberfläche des Wassers, um Luft zu schöpfen, denn im Centrum dieses Apparates liegt die Athemöffnung.

3. Netzflügler.

Die Netzflügler haben vier meist gleichförmige, häutige, von Adern durchzogene Flügel und beißende Mundtheile. Die Metamorphose ist vollkommen. Die entwickelten Thiere leben nur in der Luft, die Larven vieler Arten jedoch im Wasser.

Für das Aquarium interessant sind die Wassermotten (Phryganeidae), welche Aehnlichkeit mit den Schmetterlingen haben, indem die schwach pergamentartigen Vorderflügel bunt gefärbt sind. Die Mundtheile sind verwachsen, die Fühler borstenförmig.

Das befruchtete Weibchen legt seine Eier in Gallertklumpen meist an untergetauchte Wasserpflanzen ab. Die weichhäutigen, raupenartigen Larven besitzen an ihrer Unterlippe einen Spinnapparat, mit welchem sie eine Röhre aus Sand, Steinchen, Muschelschalen, abgebissenen Pflanzentheilen u. s. w. zusammenspinnen. In diese Röhre stecken die Thiere ihren Hinterleib und halten sich durch seitliche Haken fest, so daß nur der Vorderkörper hervorragt. Sobald sie berührt werden, ziehen sie sich ganz darin zurück und verschließen die Oeffnung mit dem hornigen Kopfschilde. Die Larven ernähren sich von vegetabilischer Nahrung und können deshalb nicht unerhebliche Verwüstungen an den Pflanzen des Aquariums anrichten, wenn sie in größerer Zahl eingesetzt werden.

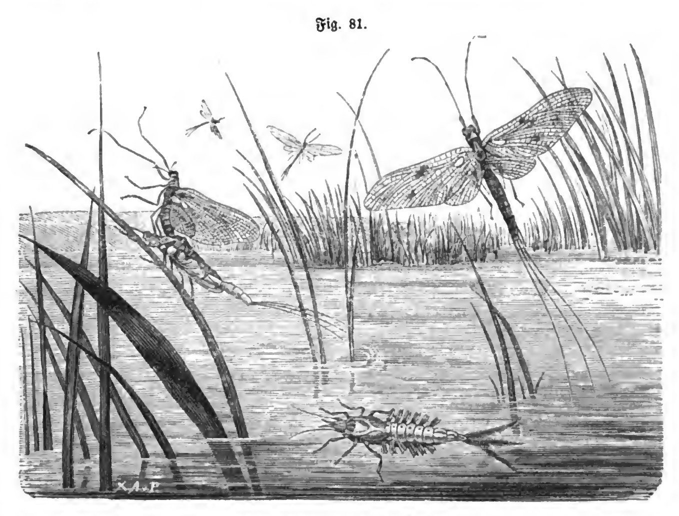
Von den verschiedenen Arten erwähne ich: Die große Wassermotte, Phryganea grandis L. Der Körper ist gelbbraun, grau behaart. Die Vorderflügel des Männchens sind braun gescheckt und weiß punktirt, die des Weibchens aschgrau mit schwarzer Längsbinde und zwei weißen Punkten, die großen Hinterflügel gelblichgrün, schwarz gesäumt. Die Größe beträgt 2—2,5 cm. Das rautenfleckige Sumpfhaft, Limnophilus rhombicus L. Die Brust ist braungelb, der Hinterleib grau, die Vorderflügel braungelb mit zwei rautenförmigen Flecken, die Hinterflügel glashell. Die Größe beträgt 1,5 bis 1,8 cm.

4. Gradflügler.

Die Gradflügler sind Insekten mit beißenden Mundtheilen und unvollkommener Verwandlung. Uns interessirt hier nur die erste Gruppe, die Bolde (Pseudoneuroptera), welche den Uebergang von den Netzflüglern zu den Gradflüglern bilden und sich durch vier dünnhäutige, gleichgebaute Flügel auszeichnen.

Dahin gehört die gemeine Eintagsfliege, Ephemera vulgata L. (Fig. 81). Der Körper ist dünn, langgestreckt, weichhäutig und braun gefärbt mit pomeranzengelben Flecken. Die breit dreieckigen Vorderflügel sind bräunlich, dunkel gefleckt, die kleineren Hinterflügel dunkel

Fig. 81.



Die gemeine Eintagsfliege, Ephemera vulgata L.; links ein sich häutendes Individuum, vorn eine Larve.

umsäumt. Am Ende des Hinterleibes befinden sich drei lange, fadenförmige Anhänge. Die Mundtheile sind verwachsen, so daß die Thiere keine Nahrung zu sich nehmen können, was bei der kurzen Dauer ihres Lebens auch nicht nöthig ist; denn gegen Abend entwickeln sie sich aus der Puppe, und der folgende Morgen findet sie bereits todt.

Ueber dem Wasser schwebend, läßt das Weibchen seine gelben

Eier klumpenweise ins Wasser fallen. Nach kurzer Zeit entwickeln sich aus ihnen die Larven. Der Körper derselben ist langgestreckt; an der Brust befinden sich drei einklauige Beinpaare, an den Seiten des Hinterleibes je sechs Kiemenbüschel und am Hinterende drei kurze mit Haaren besetzte Schwanzfäden. Die Farbe ist weißlichgelb, nur Oberkiefer, Augen und Kiemen sind braun. Die Larve gräbt sich eine U förmige Röhre in der Erde an der Seite oder am Grunde ihres Gewässers und ernährt sich von faulenden Pflanzentheilen. Sie gebraucht zwei bis drei Jahre zur Entwicklung. Nachdem sich auf dem Rücken kleine Flügelstummel gebildet haben, kommen die Thiere an die Oberfläche des Wassers, streifen die Haut ab und fliegen davon. Aber damit haben sie ihre Verwandlung noch nicht vollendet. Das Thier setzt sich an eine Pflanze und häutet sich nach kurzer Zeit nochmals. In der ganzen Insektenwelt ist dies das einzige Beispiel, daß ein Insekt sich im entwickelten Zustande noch einmal häutet.

Die Eintagsfliegen dienen getrocknet als vortreffliches Fischfutter.

Eine andere, ebenfalls sehr häufige Art ist das Uferaas, **Ephemera virgo** Oliv. Der Hinterleib ist gelblichweiß die Flügel trübweiß mit grauem Vorderrande.

Auch die Larven der Wasserjungfern leben im Wasser. Die große Wasserjungfer, **Aeshna grandis** L., hat wie alle Artgenossen vier ziemlich gleich lange netzartige Flügel. Der Körper ist gelb oder rothbraun. An den Seiten der Brust befinden sich zwei gelbliche Bänder, zwischen den Flügeln und an den Seiten des Hinterleibes blaue Flecke. Die Größe beträgt 0,6 cm.

Wie die ausgebildete Wasserjungfer eine unersättliche Räuberin in der Luft ist, so gehört ihre Larve zu den gefräßigsten und raubgierigsten aller Wasserbewohner und übertrifft sogar noch die berüchtigten Schwimmkäfer und ihre Larven. Im Allgemeinen ist die Gestalt des jungen Thieres der des erwachsenen einigermaßen ähnlich; indessen weicht sie doch in einigen Einzelheiten wesentlich ab. Es sind dies der Mangel der Flügel, die kräftigere Gestalt, die langgestreckten Beine, der große Kopf mit kleineren Augen, die längeren Fühler und ein eigenthümlicher Fangapparat, die sogenannte Maske, an der Unterseite des Kopfes. Diese Maske ist aus der eigenthümlich umgebildeten Unterlippe hervorgegangen und ist einem Arme ähnlich. Den ersten schmalen Theil, welcher in der Ruhelage der Kehle anliegt, kann man mit dem Oberarm vergleichen, während der zweite, fast doppelt so lange,

dreieckige, durch ein Charniergelenk mit ihm verbundene und ihm in der Ruhe anliegende den Unterarm, der dritte, zum Ergreifen der Nahrung bestimmte und eine mit einer Zange endigende Platte bildende Theil die Hand darstellt. Der ganze Apparat liegt in der Ruhelage unter dem Kopfe verborgen, so daß er von oben nicht sichtbar ist. Wie die Katze sich langsam und vorsichtig dem spielenden Mäuschen nähert, so beschleicht die Larve heimtückisch die nichts ahnenden Wasserbewohner, sich entweder auf dem Boden hinschiebend oder im Wasser schwebend, oder sie sitzt, wie die Katze vor dem Mauseloche, unbeweglich an einem Pflanzenstengel und wartet, bis ein Thierchen in ihr Bereich kommt. Wie die Katze sich plötzlich, wenn ihr Opfer nahe genug ist, mit raschem Sprunge auf dasselbe stürzt, so schnellt die Larve blitzesschnell ihren Fangapparat hervor, so daß er weit über den Kopf vorragt, ergreift mit der Zange die Beute und bringt sie, indem sie den Fangarm wieder einzieht, zwischen die scharfen Freßzangen, welche sie zermalmen.

Will man die Larve im Aquarium beobachten, so darf man sie namentlich nicht mit junger Fischbrut zusammenbringen, da sie unter dieser gewaltig aufräumt. An größere Fische wagt sie sich ebenfalls und bringt ihnen gefährliche Wunden bei; meist fallen ihr jedoch die kleineren Wasserthiere zum Opfer.

Von verwandten Gattungen will ich noch erwähnen: die blaue Wassernadel, Calopteryx virgo L. Die Flügel des Männchens sind dunkelblau, die des Weibchens hellbraun mit weißem Makel. Die Größe beträgt 4,5—5 cm. Die Larven sind lang, schmal und cylindrisch mit langer, flacher, vorn gespaltener Maske.

Die gemeine Schlankjungfer, Agrion puella L., ausgezeichnet durch zwei blaue Flecke am Hinterkopfe und blau geringelten Hinterleib. Die durchsichtigen Flügel sind am Grunde plötzlich verengt. Die Larven sind dünn, cylindrisch und haben eine sehr lange, schmale ungespaltene Maske.

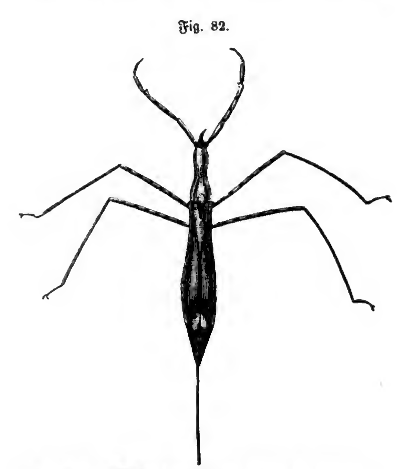
5. Die Schnabelkerfe.

Die Schnabelkerfe haben saugende Mundtheile, welche einen gegliederten Schnabel bilden. Die Verwandlung ist unvollkommen. Die Vorderflügel sind bei einigen bis zur Mitte oder noch darüber hinaus hornig oder lederartig und schützen dann die häutigen Hinterflügel in

Form von Deckflügeln, bei anderen sind sie wie die Hinterflügel häutig oder nur wenig härter als diese. Während die zuletzt genannten Arten sämmtlich nur als Larven im Wasser leben, finden wir unter den Schnabelkerfen verschiedene Arten, welche auch als erwachsene Thiere ein Wasserleben führen.

Dahin gehört zunächst der gemeine Wasserläufer, Hydrometra lacustris L. (Fig. 82). Der Körper ist schmal, ungemein langgestreckt. Der Kopf ist klein und trägt zwei große Netzaugen, zwischen

Fig. 82.



Der gemeine Wasserläufer, Hydrometra lacustris L.

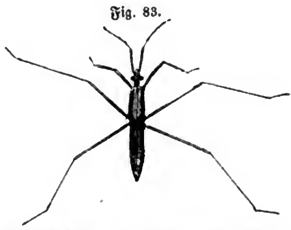
denen sich noch zwei kleine glänzende Punktaugen befinden. Der weit vorstehende, etwas gebogene Schnabel ist scheinbar viergliedrig. Die Vorderbeine sind kurz und kräftig und dienen zum Ergreifen der Nahrung, während die beiden hinteren Paare sehr lang und dünn sind. Die Oberflügel sind schmal, hornartig und düster gefärbt, während die breiteren Hinterflügel dünnhäutig sind und eine milchweiße Farbe zeigen. Die Farbe ist rothbraun, der Bauch des Weibchens roth mit drei schwarzen Längsstreifen. Die Größe beträgt 0,8 cm.

Diese Thierchen nähren sich vom Raube anderer Insekten und sind gewöhnlich in Schaaren an der Oberfläche des Wassers beisammen, über welches sie stoßweise frei herumlaufen, ohne daß ihre Füße am

Wasser zu kleben oder einzusinken scheinen. Sie finden sich überall auf fließenden und stehenden Gewässern.

Verwandt ist der Teichläufer, Limnobates stagnorum L. (Fig. 83). Der Körper ist noch schlanker wie bei dem Vorigen, fadenförmig. Der Kopf ist lang, etwas breitgedrückt und trägt zwei nur kleine Augen. Die Hinterflügel fehlen. Die Körperfarbe ist schwarz und rostgelb an den Beinen bräunlichgelb. Die Größe beträgt 1 cm. Die Thiere laufen ebenso geschickt wie die vorigen auf der Oberfläche des Wassers umher. Sie finden sich auf Teichen und Sümpfen. Die Wasserläufer sind für Aquarien jedoch gerade nicht sehr zu empfehlen, weil sie sich nur auf größeren Wasserflächen heimisch fühlen und reichliche Nahrung bedürfen.

Fig. 83.



Der Teichläufer, Limnobates stagnorum L.

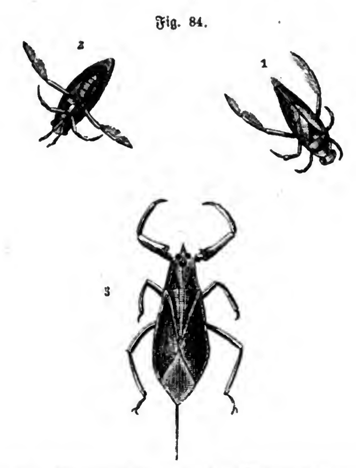
Mehr geeignet für das Aquarium ist die Wasserscorpionwanze, Nepa cinerea L. (Fig. 84, 3). Der Körper ist flach und breit. Das erste Beinpaar ist zu einem Raubfuß umgewandelt, indem die beiden letzten Glieder wie eine Messerklinge in die Schale, gegen das mit einer Rinne versehene erste Glied zurückgeschlagen werden können. Die Farbe ist braun, nur Kopf, Hals und Oberflügel sind aschgrau, während die obere Seite des Hinterleibes roth ist. Die Größe beträgt 2 cm. Am After befinden sich zwei lange Röhren, durch welche das Thier athmet. Oft hängen sie mit dem Kopfe nach unten und die Athemröhren in die Luft hinausstreckend an der Oberfläche des Wassers. Meistens kriechen sie langsam und träge am Boden der Gewässer umher oder liegen zwischen Pflanzen und Steinen verborgen, immer aber sind die kräftigen Fangbeine in Bereitschaft, um jedes kleinere Wasserthier, welches in die Nähe kommt, zu ergreifen und zu tödten. Das Weibchen legt seine ovalen, gelblichweißen Eier, welche am oberen Ende sieben strahlenförmige Fortsätze zeigen, an Wasserpflanzen. Beim Fangen der Thiere muß man etwas vorsichtig sein, da sie mit ihrem starken Rüssel empfindlich stechen.

Der Nadelscorpion, Ranatra linearis L., hat einen langen, schmalen Körper. Die Farbe ist schmutzig hellbraun. Der Hinterleib ist oben schön zinnoberroth, an den Seiten gelb und die Hinterflügel sind milchweiß. Die beiden Athemröhren sind länger als der Hinter-

leib. Die Größe beträgt 3 cm. Sie finden sich wie die vorigen häufig am Grunde stehender Gewässer und nähren sich vom Raube kleiner Wasserthiere, namentlich Insektenlarven. Die Eier haben nur zwei Fortsätze, welche lang und haarförmig sind.

Die gemeine Schwimmwanze, Naucoris cimicoides L. Der Körper ist oval, flach gewölbt. Die Vorderfüße sind sehr kurz, die beiden letzten Paare zu Schwimmbeinen umgewandelt. Das Körperende trägt hinten keine Athemröhre. Die Farbe ist grünlich und gelbbraun. Die Größe beträgt 1 cm. Die Thiere schwimmen sehr

Fig. 84.



1 u. 2 der Rückenschwimmer, Notonecta glauca L. 3 die Wasserscorpionwanze, Nepa cinerea L.

geschickt und nähren sich wie die vorigen vom Raube. Ihr Stich ist sehr schmerzhaft. Sie finden sich nicht selten in Teichen.

Der Rückenschwimmer, Notonecta glauca L. (Fig. 84, 1 u. 2) hat seinen Namen von der Eigenthümlichkeit, daß er auf dem Rücken schwimmt. Es hat dies seinen Grund darin, daß der Rücken dachförmig gewölbt, der Bauch dagegen flach ist. Die beiden Hinterbeine sind langgestreckt und mit Haaren besetzt. Sie dienen zum Schwimmen und zugleich zum Reinigen des Körpers von Schlamm. Die Größe beträgt 1,5 cm. Wie die Schwimmkäfer, so hängen sich auch die Rückenschwimmer mit der Hinterleibsspitze an die Oberfläche des Wassers,

um Luft zu schöpfen. Sie schwimmen sehr flink, stoßweise, indem sie mit den Hinterbeinen rudern. Es sind gefräßige Raubthiere, die beständig auf andere Wasserthiere Jagd machen und der Fischbrut sehr schädlich werden. Obgleich man sie wegen ihrer eigenthümlichen Gestalt und Lebhaftigkeit gern hat, muß man deshalb doch vorsichtig mit ihnen sein. Auch beim Fange muß man sich in Acht nehmen, da ihr Stich sehr schmerzhaft ist.

Die Spinnen.

Der Körper der Spinnen zerfällt in nur zwei Abschnitte. Die vordere Hälfte des Kopfes fehlt und die andere ist mit der Brust zum Cephalothorax verschmolzen. Dieser erste Leibesabschnitt trägt die Bewegungsorgane, fünf Paar Beine, von denen jedoch das erste Paar nur zu Bewegungsorganen umgewandelte Freßwerkzeuge sind und den Unterkiefern der Insekten entsprechen. Die ächten Spinnen haben bis zwölf einfache Augen, welche sich in mannigfaltiger Stellung am Hinterrande des Cephalothorax befinden. Am Hinterleibe befinden sich bei ihnen Spinndrüsen, deren Fäden sowohl zur Verfertigung eines Netzes, als zum Einwickeln der Eier dienen. Nur wenige Arachniden gebären lebendige Junge, die Mehrzahl verläßt das Ei außerhalb des mütterlichen Organismus in einer dem erwachsenen Thiere gleichen oder fast gleichen Form.

Die gemeine Wasserspinne, Argyroneta aquatica L., sollte in keinem Aquarium fehlen. Leider kommt sie nicht überall vor. Sie lebt vorzugsweise in stehenden und langsam fließenden Gewässern, welche viele Insektenlarven und kleinere Wasserthiere, sowie Wasserlinsen und andere Pflanzen enthalten. Der vordere Theil des Körpers ist röthlich mit dunkelen Linien auf dem Rücken; der Hinterleib gelblichgrau. Das Männchen ist fast 2 cm, das Weibchen nur 1,2 cm groß. Am Hinterleibsende des letzteren befinden sich sechs warzenförmige Erhöhungen, die Spinnwarzen, welche einen klebrigen, an der Luft rasch erhärtenden Stoff entleeren, der mit Hülfe der Fußklauen zu einem Gewebe verwebt wird.

Die Wasserspinne bewegt sich sehr rasch gehend und schwimmend im Wasser. Wenn sie in dasselbe niedertaucht, so nimmt sie in der Behaarung ihres Hinterleibes eine Luftschicht mit herab, so daß der Hinterleib silberglänzend erscheint. Ihre Wohnung baut sie sich im

Wasser. Sie verfertigt zunächst an Pflanzenstengeln ein dichtes Gewebe. Dann kommt sie an die Oberfläche des Wassers, steckt den Hinterleib über dieselbe empor, kreuzt das letzte Beinpaar über denselben und schießt dann plötzlich in die Tiefe. Auf diese Weise nimmt sie noch mehr Luft mit unter das Wasser wie gewöhnlich, indem außer der den Hinterleib umhüllenden Schicht zwischen Hinterleibsspitze und Hinterbeinen noch eine birnförmige Blase hängen bleibt. Unter das Gewebe angekommen, löst das Thierchen die Beine und läßt die Luft in das Gewebe eintreten. Indem sie dies Verfahren mehrmals wiederholt, wird das Gewebe immer mehr ausgedehnt und bildet zuletzt eine silberglänzende Glocke, welche dem Thierchen einen Zufluchtsort gewährt, der ihm nicht nur Schutz, sondern auch die zum Leben nöthige Luft darbietet. Für die Eier verfertigt das Weibchen ebenfalls eine solche Glocke und bewacht sie in derselben.

Im Aquarium füttert man die Wasserspinnen namentlich mit kleineren Fliegen und Mücken, welche sie sich von der Wasseroberfläche holen. Sie gewöhnen sich leicht ein und dauern jahrelang aus.

Die rothe Wasserspinne, Hydrachna cruenta Müll., hat einen kugelrunden Körper, indem der Cephalothorax mit dem Hinterleibe verschmolzen ist. Auf dem Rücken befinden sich zwei Augen. Die Farbe ist roth. Das Weibchen legt seine Eier in durchbohrte Stengel von Wasserpflanzen. Die den Eiern entschlüpfenden Jungen zeigen eine vom erwachsenen Thiere abweichende Form, indem sie nur sechs Beine haben und am vorderen Körperende mit einem großen Saugapparat ausgerüstet sind, mit dem sie sich an andere Wasserinsekten, besonders Wasserwanzen und Schwimmkäfer, ansaugen. Sie findet sich in stehenden Gewässern ganz Europas und erreicht eine Größe von kaum 2 cm.

Die Krebse.

Der Körper der Krebse besteht aus vier Abtheilungen: Kopf, Brust, Leib und Hinterleib (Schwanz). Jedoch ist diese Gliederung nicht so deutlich, wie bei den Insekten, und häufig sind mehrere dieser Abschnitte völlig mit einander verwachsen. Der Kopf, obgleich nie ganz isolirt, ist dennoch nicht wie bei den Spinnen rudimentär, sondern vollkommen entwickelt. Derselbe trägt meist einfache oder zusammengesetzte Augen, zwei Paare von Fühlern und drei Paare von

Freßwerkzeugen, welche seitliche Bewegung haben. Brust, Leib und Hinterleib tragen bei den meisten Krebsen Bewegungsorgane, von denen die der Brust gewöhnlich die Mitte halten zwischen Freßwerkzeugen und Beinen, und die des Leibes gewöhnlich die vollkommenste Ausbildung erreichen. Die Athmung geschieht bei den höheren Krebsen durch Kiemen, bei den niederen durch die zarte Körperbedeckung. Das Herz liegt auf der Rücken=, das Nervensystem auf der Bauchseite.

Fig. 85.



Der Flußkrebs, Astacus fluviatilis Rond.

Die Krebse sind mit Ausnahme der Cirripedien, die für uns nicht in Betracht kommen, getrennten Geschlechts. Sie pflanzen sich durch Eier fort und zeichnen sich zum Theil durch eine oft merkwürdige Metamorphose aus. In langsam fließenden Flüssen und Bächen mit höhlenreichen, beschatteten Ufern findet sich der Flußkrebs, Astacus fluviatilis Rond. (Fig. 85). Der Kopf, die verkümmerte Brust und der Leib sind von einem gemeinsamen festen Kalkpanzer umhüllt, während sieben Ringe den Hinterleib, den sogenannten Schwanz, umgeben, welcher mit einer Schwanzflosse endigt. Der Leib trägt fünf Paar Beine. Das erste derselben ist zu dicken Armen umgestaltet, welche die mächtigen Hände tragen, die durch feste Panzerhandschuhe

wohl geschützt sind. Nur zwei starre, ungegliederte Finger besitzt diese mächtige Hand, den mit ihr verwachsenen Zeigefinger und den beweglichen Daumen, aber diese sind fest und hart, scharf gezähnt und mit starken Muskeln reichlich versehen.

Derjenige, welcher unvorsichtig genug ist, sich von ihnen fassen zu lassen, wird zu seinem Schaden einsehen, daß es keine zu verachtende Waffen sind.

Ueber den Beinen in einer seitlichen Höhlung des Kopfbrustschildes, von diesem verdeckt, aber gänzlich außerhalb des Körpers, liegen die Athmungsorgane, die Kiemen. Diese haben das Ansehen von zarten Federn, welche an dem Ursprunge der Beine befestigt, mit der Spitze nach oben gerichtet sind. Durch eine Spalte am hinteren Ende der Kiemenhöhle gelangt das Wasser zu den Kiemen, welche die mit demselben verbundene Luft aufnehmen, grade wie es bei den Fischen der Fall ist. Durch eine vordere Oeffnung fließt das der Luft beraubte und daher nicht mehr zur Athmung dienende Wasser alsdann wieder ab.

Neben dem Kopfstachel (Rostrum) liegen die beiden großen, aus zahlreichen kleinen Facetten zusammengesetzten, schwarzen Augen auf langen Stielen, so daß der Krebs sie nach allen Seiten drehen und wenden kann. Unter denselben ragen zwei Paare von Antennen oder Fühlfäden, welche zum Tasten dienen, hervor. Das erste Paar ist klein und besteht aus einem dreigliedrigen Basalgliede mit zwei kurzen Endfäden. An dem ersten Basalgliede befindet sich eine länglich ovale Oeffnung, welche mit einer Reihe dicht stehender Borsten umstellt ist und in ein kleines Säckchen führt. Am Grunde desselben erhebt sich die Wandung zu einer in das Innere vorspringenden Leiste, welche auf beiden Seiten mit einer Reihe zarter, in den wässerigen Inhalt der Blase hineinragenden Härchen besetzt ist. In das Säckchen führt ein Nerv, welcher sich theilt und an jedes Härchen einen kleinen Zweig abgiebt. In der Flüssigkeit liegen ferner noch kleine Steinchen. Man hält dieses Organ für das Ohr des Krebses. Durch das Wasser, in welchem der Krebs lebt, werden die Schallschwingungen auf die Flüssigkeit in der Gehörblase übertragen und gelangen so zu den Nervenendigungen, welche den Eindruck zum Gehirn leiten. Durch die Gehörsteinchen wird die Wirkung noch verstärkt. Professor Jensen behauptet auf Grund genauer Untersuchungen, daß die längeren oder kürzeren Härchen für höhere oder tiefere Töne abgestimmt sind, und

zwar so, daß die längeren bei Angabe der tieferen, die kürzeren bei Angabe der höheren Töne in Mitschwingungen gerathen.

Die Endfäden der kleineren Antennen sind mit Borsten besetzt. Die mittleren Glieder des äußersten Astes tragen jedoch an ihrer unteren Fläche noch besondere Büschel spatelförmiger Gebilde, welche mit Nerven in Verbindung stehen und im Innern von einer weichen, körnigen Substanz erfüllt sind. Professor Leydig hält diese Gebilde für das Geruchsorgan.

Das zweite Paar der Antennen, deren Basalglieder von je einer großen Schuppe bedeckt sind, trägt einen langen vielgliedrigen, zurücklegbaren Faden. An dem ersten Basalgliede bemerken wir eine Oeffnung, welche den Ausführungsgang der Niere darstellt.

An der Unterseite des Kopfes befindet sich die Mundöffnung, welche von den Kauwerkzeugen umstellt ist. Die drei äußeren Paare sind völlig beinartig entwickelt und werden daher auch Kieferfüße genannt. Sie dienen jedoch nicht zur Fortbewegung, sondern zum Festhalten der Nahrung. Darunter liegen zwei Paare von Unterkiefern und ein Paar stark entwickelter, kräftiger Oberkiefer, welche wohl im Stande sind, auch harte Nahrungsstoffe zu zertrümmern.

Außer diesen äußeren Kauwerkzeugen hat der Krebs jedoch noch andere, und diese liegen merkwürdigerweise im Magen. Der Krebs hat einen sogenannten Kaumagen. Im Innern desselben finden sich nämlich feste Leisten, welche mit Zähnen versehen sind und sich gegen einander reiben, so daß alle Speise, welche dazwischen kommt, nochmals zerquetscht wird.

Die Farbe des Krebses ist schwarzgrün oder bräunlich, an der Unterseite etwas mit Gelb, an den Beinen mit Roth untermischt. In seltenen Fällen ist die ganze Färbung blau, roth oder rothgefleckt. Beim Kochen verwandelt sich die Farbe immer in Roth, indem von den beiden Farbstoffen, welche die Färbung veranlassen, einem blauen und einem rothen, der erstere durch die Hitze zerstört wird, so daß der letztere allein übrig bleibt.

Am Boden flacher, langsam fließender Gewässer ist seine Heimat. Jedoch findet er sich nur in solchen, deren Wasser kalkhaltig ist. Dort gräbt er sich in das Ufer eine tiefe Höhle und sitzt am Tage meist in derselben verborgen, denn große Hitze und Sonnenschein kann er nicht vertragen. Im Innern des Eingangs sitzend und diesen mit seiner Scheere versperrend, wartet er auf eine vorüberkommende Beute

oder kriecht im Schatten des Ufers träge umher. Gegen Abend wird er lebendiger. Dann beschleicht er das nichts ahnende Fröschlein, verfolgt, mit raschem Schlage seiner Schwanzflosse dahinschießend, das behende Fischchen und zarte Insektenlarven, oder holt mit festem Griffe weiche Muscheln und Schnecken aus ihrer schützenden Behausung. An größere Thiere wagt er sich nur, wenn er sie von seiner Höhle aus angreifen kann. So wird behauptet, daß er sogar seine Feindin, die Wasserratte, wenn sie bei seiner Höhle vorüber kommt, plötzlich mit der Scheere erfaßt und trotz ihres Sträubens festhält, bis sie erstickt, um sie dann in seiner Höhle gemüthlich zu verspeisen.

So liegt der Krebs mit allen Thieren seines heimischen Elementes in beständiger Fehde. Sein Anblick verbreitet Schrecken und Angst unter allen schwächeren Wasserbewohnern. Wenn jedoch ein übermächtiger Feind sich ihm naht, dann sucht er sein Heil in schleuniger Flucht und mit der ausgebreiteten Schwanzflosse das Wasser schlagend eilt er in mächtigen Sätzen seiner schützenden Höhle zu.

Uebrigens scheint er Aas jeder lebenden Beute vorzuziehen. Wo ein Aas auf der Erdoberfläche ist, sammeln sich die Geier, im Wasser dagegen die Krebse. Aus allen Löchern kommen sie sofort hervor. Mit erhobenen Scheeren kriechen sie langsam auf die Beute los, und wenn sie dieselbe erreicht haben, dann werden die Scheeren in Bewegung gesetzt. Ein Stück nach dem andern reißen sie ab und befördern es zwischen die Kieferfüße, die es ihrerseits wieder den starken Kauwerkzeugen überliefern.

Wenn sich dabei zwei Krebse zu nahe kommen, so fassen sie sich mit den Scheeren, und es entstehen originelle Kämpfe. Gewöhnlich enden diese Kämpfe mit dem Verlust von einigen Beinen, welche die Thiere leicht verschmerzen können, da sie bei der Häutung wieder wachsen. Zuweilen wird aber auch der schwächere Kämpfer von dem stärkeren zerrissen und verzehrt. Auch mit vegetabilischer Nahrung nimmt der Krebs vorlieb. Kalkpflanzen und saftige Wurzeln liebt er sehr, und er soll oft weite Wanderungen über Land unternehmen, um sie zu erlangen.

Im Winter scheint der Krebs keinen eigentlichen Winterschlaf zu halten. So lange das Wasser nicht gefroren ist, sitzt er unbeweglich im Eingang seiner Höhle und harrt auf Beute. Doch nur wenig Genießbares ist in dieser traurigen Zeit zu erlangen, und wenn das Wasser dann gar zufriert, so zieht er sich in seine Höhle zurück und

fastet. Kommt er alsdann im Frühlinge wieder hervor, so ist er stark abgemagert. Die an dem breiteren Hinterleibe kenntlichen Weibchen tragen alsdann ihre verhältnißmäßig großen, runden, dunkelröthlichen Eier, an den Afterfüßen des Hinterleibes befestigt, mit sich herum. Ein Weibchen trägt zwischen 100 und 200 Eier, welche gleichmäßig an den Hinterfüßen vertheilt sind. Im Mai oder Anfang Juni schlüpfen die Jungen aus. Sie sind sehr klein, stimmen aber im allgemeinen in ihrer Gestalt mit den Alten überein, nur unterscheiden sie sich durch ein verhältnißmäßig breiteres Kopfbrustschild und die rudimentäre Schwanzflosse. Während der ersten Tage klammern sie sich unter den Schwanz der Mutter fest und lassen sich von ihr umhertragen. Sitzt diese still, so verlassen sie auch wohl einmal diesen Zufluchtsort und kriechen um sie herum; naht eine Gefahr, so begeben sie sich schleunigst wieder unter den Schwanz der Mutter und werden von dieser in Sicherheit gebracht.

Sie wachsen durch Häutung. In dem ersten Jahre häuten sie sich dreimal, später nur einmal jährlich. Erst im vierten Jahre sind sie erwachsen und fortpflanzungsfähig. Sie erreichen ein Alter von 20 Jahren.

Die Häutung beschreibt Reaumur, welcher sie zuerst beobachtete, ungefähr folgendermaßen. Einige Stunden vor Beginn der Häutung reibt der Krebs seine Beine aneinander, wirft sich auf den Rücken, biegt seinen Schwanz und streckt ihn wieder und schüttelt gleichzeitig die Antennen. Durch diese Bewegungen gibt er den verschiedenen Theilen etwas Spielraum in ihren gelockerten Scheiden. Darauf scheint die Körpermasse des Thieres sich auszudehnen; aller Wahrscheinlichkeit nach infolge der beginnenden Zurückziehung der Gliedmaßen in die Körpermasse. Die weiche Haut, welche das Kopfbruststück mit dem Hinterleibe verbindet, zerreißt, und der mit der neuen weichen Haut bedeckte Körper dringt daraus hervor. Nachdem der Krebs sich eine kurze Zeit ausgeruht hat, schüttelt er wieder die Gliedmaßen und den Körper. Dann drängt sich der Körper immer mehr aus der entstandenen Oeffnung hervor, wodurch das Kopfbrustschild nach oben und vorn getrieben wird. Darauf zieht das Thier den Kopf nebst Augen, Antennen und den übrigen Anhängen aus seiner Höhle zurück. Dann werden die Beine aus ihren Schienen herausgezogen, entweder eins nach dem anderen, oder alle zu gleicher Zeit, wobei es dem Thiere namentlich schwer fällt, die große Hand durch den engen Arm

zu ziehen. Nicht selten reißt bei diesen Anstrengungen ein Bein ab und bleibt in seiner Scheide stecken. Nachdem die Beine frei geworden, zieht sich das Thier mit einem plötzlichen, kräftigen Sprunge nach vorn, indem es zugleich den Schwanz streckt, aus der Hülle heraus. Letztere schließt sich sogleich wieder, der Schild klappt in seine vorige Lage zurück, die Längsspalten an den Beinen schließen sich, und die abgeworfene Hülle sieht genau so aus, wie der Krebs vor der Häutung.

Der Krebs liegt von den gewaltigen Anstrengungen ermattet regungslos da. Seine Haut ist weich und schlaff wie nasses Papier. Erst nach zwei bis drei Tagen fängt sie an zu erhärten. Dies geschieht mit Hilfe der Krebssteine oder Krebsaugen. In zwei seitlichen Taschen des Magens liegen zwei kleine linsenförmige Körper von kohlensaurem Kalk. Indem sich bei der Häutung die innere Wandung des Magens mit ablöst, gelangen sie aus den Seitentaschen in den Magen, werden dort durch den Magensaft erweicht, durch das Kaugerüst zerquetscht und dienen, indem sie mit den Nahrungsstoffen ins Blut kommen, alsdann dazu, den harten Panzer auf der Oberfläche zu bilden.

Früher wurden die Krebsaugen als säuretilgendes Heilmittel, namentlich auch gegen Seitenstechen, Engbrüstigkeit, Sodbrennen 2c. sehr geschätzt. Um sie zu gewinnen, ließ man große Haufen Krebse faulen und suchte die Krebsaugen aus den Rückständen auf, um sie in den Apotheken zu verkaufen. Obgleich man die Krebsaugen wohl auch gegenwärtig noch in den Apotheken findet, so sind sie doch durch andere, leichter zu erlangende Mittel völlig verdrängt. Man fängt die Thiere gegenwärtig ihres gesunden, wohlschmeckenden Fleisches wegen. In Paris werden jährlich gegen 7 Millionen Krebse zu Markte gebracht und dafür ein Preis von 300000 M. bezahlt.

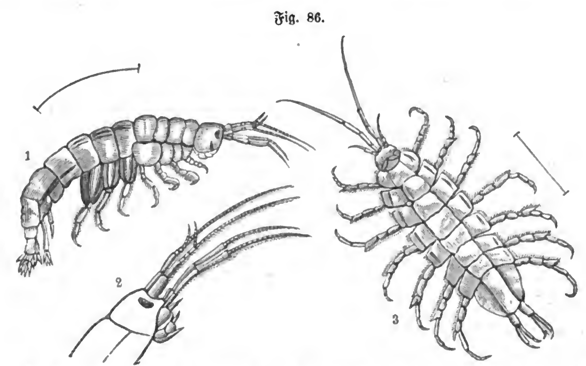
Man fängt die Krebse, indem man sie einfach mit der Hand aus ihren Löchern hervorzieht oder mit Körben oder Reusen, in denen sich ein Köder befindet. Da die Zahl der Krebse in unseren Flüssen bedeutend abgenommen hat, so hat man in neuester Zeit versucht, sie in Zuchtteichen zu hegen. Jedoch darf man sie nicht in Fischteichen züchten, da sie die jungen Fische verzehren.

Im Aquarium müssen sie reichlich mit frischen Thierleichen gefüttert werden, wenn sie nicht sehr arge Verwüstungen unter den lebenden Insassen anrichten sollen. Auch scheint kalkhaltige Nahrung, beschalte Wasserthiere und kalkhaltige Algen, z. B. Armleuchter, zu ihrem Leben unbedingt nöthig zu sein.

Seit 1878 ist eine Krankheit, die Krebspest, beobachtet, welche die Thiere massenhaft dahinrafft. Nach Harz starben 1880 im Kochelsee in Baiern etwa 12 Millionen Krebse, selbst in den Behältern der Krebshändler verendeten Tausende. Ob diese Krankheit, wie behauptet wird, von einem Eingeweidewurm, Distomum cirrigerum H. herrührt, ist noch zweifelhaft. Vielleicht ist die Ursache ein mikroskopischer Pilz.

Der Bachflohkrebs, Gammarus pulex. F. (Fig. 86, 1. und 2.) Der Körper ist seitlich stark zusammengedrückt. Der Kopf ist mit dem ersten Brustringe verschmolzen; alle übrigen Ringe sind frei. Der

Fig. 86.



1 Der Bachflohkrebs, Gammarus pulex F. 2 Kopf desselben, vergrößert. 3 Wasserassel, Asellus aquaticus L.

Kopf trägt zwei sitzende Augen, zwei Paar von Fühlern, von denen die inneren größer sind, als die äußeren und die Kauwerkzeuge. An den folgenden freien Körpersegmenten befinden sich ebensoviel Beinpaare, welche zum Gehen und Greifen dienen und an ihrem Hüftgliede Kiemenanhänge tragen. Der sechsgliedrige Hinterleib endigt mit einer kleinen Schwanzflosse; von seinen sechs Gliedmaßenpaaren sind die drei ersten zu Schwimmfüßen, welche dazu dienen, den Kiemen ununterbrochen Wasser zuzuführen, die drei letzten zu rückwärts gerichteten Springfüßen umgebildet. Die Farbe ist schwärzlichgrau. Die Größe beträgt 1 cm.

Wollen wir die Flohkrebse längere Zeit im Aquarium halten, so müssen wir ihnen seichte Plätze zurecht machen, denn das tiefe Wasser lieben sie in Folge ihrer großen Athembedürftigkeit nicht. Gewöhnlich

liegen sie unter Steinen versteckt, und nur der Hunger treibt sie, namentlich des Nachts, hervor. Dann schwimmen sie geschickt oder springen hurtig durch das Wasser, bis sie abgestorbene Pflanzenstoffe, die ihnen als Nahrung dienen, aufgefunden haben. Dadurch gewähren sie im Aquarium bedeutenden Nutzen, welcher noch dadurch erhöht wird, daß sie für viele Thiere ein leicht zu beschaffendes Futter abgeben.

Die Wasserassel, Asellus aquaticus L., hat einen gedrungenen, von oben nach unten zusammengedrückten Körper. Die Segmentirung des Körpers stimmt mit der der Flohkrebse überein, nur besteht der Hinterleib aus einem einzigen großen, schildförmigen Ringe. Die Farbe ist bräunlichgrau mit hellen Flecken. Die Größe beträgt 1—1,5 cm.

Die Wasserassel findet sich in stehenden und langsam fließenden, pflanzenreichen Gewässern in ganz Europa. Im Aquarium ist sie leicht zu halten und erweist sich sehr ausdauernd. Meist kriecht sie langsam und träge am Boden und zwischen Pflanzen umher, versteckt sich gern und ernährt sich hauptsächlich von abgestorbenen Pflanzentheilen. Das Weibchen trägt seine Eier in einem Sacke unter der Brust.

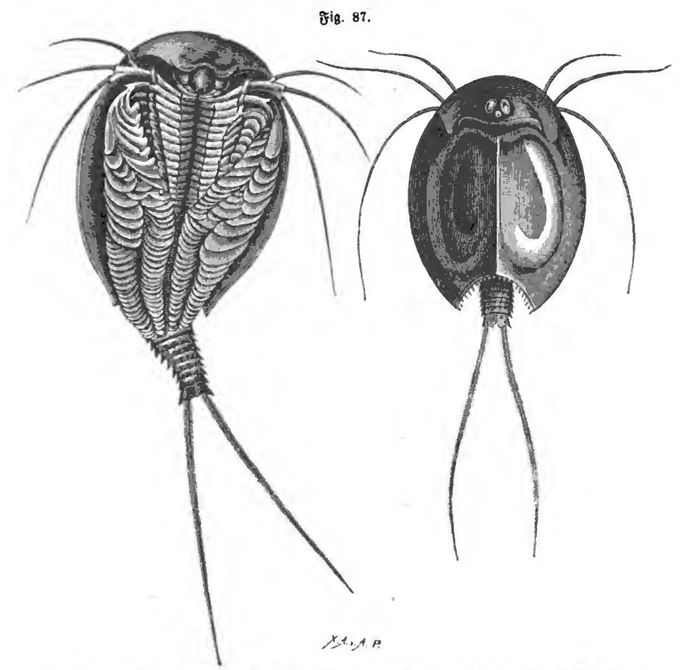
Der gemeine Wasserfloh, Daphnia pulex L. Diese kleinen, fast mikroskopischen Krebse leben in unzähliger Menge in stehenden Gewässern, namentlich in schattigen, mit abgefallenem Laube erfüllten Waldgräben. Die Hauptabschnitte des Körpers sind verwachsen und werden von einer großen zarten Schale umhüllt. Der Körper ist seitlich zusammengedrückt. Das zweite Fühlerpaar ist zu mächtigen zweispaltigen Ruderbeinen umgewandelt. Die Thierchen haben ein großes Stirnauge und ein auffallend großes Herz, dessen rasche und starke Schläge man bei der Durchsichtigkeit der Schale unter dem Mikroskop beobachten kann. Es macht in einer Minute über 200 Schläge. Die Größe des Thieres beträgt 0,2—0,4 cm.

Die Fortpflanzung dieser Thierchen ist sehr merkwürdig. Den ganzen Sommer über entwickeln sich im Mutterthiere Keime, welche sich, ohne einer Befruchtung zu bedürfen, in der zwischen dem Rücken und der Schale liegenden Bruthöhle binnen 4 Tagen zu vollkommenen Thieren entwickeln, die schon wenige Tage nach dem Ausschlüpfen ebenfalls Keime zu produziren beginnen. Gegen den Herbst erscheinen die viel kleineren Männchen und dann findet eine geschlechtliche Fortpflanzung durch die sogenannten Wintereier statt, welche ver-

möge ihrer festen Schale der Kälte des Winters zu trotzen im Stande sind.

Die Wasserflöhe ernähren sich von faulenden vegetabilischen Substanzen. Für das Aquarium sind sie von der größten Wichtigkeit, da sie vielen kleineren Thieren, namentlich den eben ausgeschlüpften jungen Fischen, ein unersetzbares Futter bieten.

Fig. 87.



Der krebsartige Kiemenfuß, Apus cancriformis Schaeffer; rechts Weibchen, links Männchen.

Der krebsartige Kiemenfuß, Apus cancriformis Schaeff. (Fig. 87), findet sich sporadisch in ganz Europa. Wenn er auftritt, erscheint er gewöhnlich in unendlicher Menge. Dann verschwindet er spurlos und ist eine Reihe von Jahren nicht zu finden. So hatte ich Gelegenheit, die Thiere 1879 in der Gegend von Hannover auf den überschwemmten Wiesen um Limmer in ganz unendlicher Anzahl

zu beobachten. Als sich nach wenigen Wochen das Wasser verlief, waren sie verschwunden und seitdem ist kein einziges Exemplar wieder in hiesiger Gegend gefunden. Der einzige Ort, wo das Vorkommen des Kiemenfußes nicht sporadisch ist, sondern wo er sich seit einer Reihe von Jahren regelmäßig findet, ist Gosberg in Franken.

Der Körper ist von oben nach unten platt gedrückt und in seinem vorderen Theile von einer großen schildförmigen Schale bedeckt, welche nur den mit zwei langen Gabelästen endigenden Hinterleib frei läßt. Auf der Oberfläche des Schildes bemerkt man zwei paarige und ein Mittelauge. Von den Autennen sind nur die vorderen als kleine, zweigliedrige Fäden entwickelt. An der Unterseite befinden sich sechzig Beinpaare, von denen das erste drei lange unter der Schale hervorragende Geißeln trägt. Die Beine sind sogenannte Kiemenfüße. Sie sind blattartig und bestehen aus zwei Längstheilen, von denen der innere das gegliederte Bein, der äußere den Kiemenanhang darstellt. Am elften Beinpaare bilden letztere eine Kapsel zur Aufnahme der Eier. Beim Männchen ist das elfte Beinpaar normal gebaut. Die Größe beträgt ungefähr 3 cm.

Die Thiere schwimmen auf dem Rücken und bewegen sich nur durch kräftige Bewegungen ihrer Kiemenfüße rasch durch das Wasser. Eigenthümlich ist die Fortpflanzung. Das sporadische Auftreten erklärt man dadurch, daß man annimmt, ihre Eier müßten erst eine längere Zeit trocken gelegen haben, ehe sie sich entwickeln können. Aus dem Ei kommt das Thier in der sogenannten Naupliusform. Der birnförmige, ungegliederte Körper trägt drei Gliedmaßenpaare, von denen das zweite sehr groß ist und vorzugsweise zur Fortbewegung dient, und ein großes Stirnauge. In den folgenden Häutungen bilden sich die beiden ersten Gliedmaßenpaare zu Antennen um, das dritte Paar wird zum Oberkiefer, der Leib gliedert sich und erhält seine zahlreichen Anhänge. Ich habe die interessanten Thiere immer nur kurze Zeit im Aquarium gehalten. Die Eier zur Entwickelung zu bringen, gelang mir nicht.

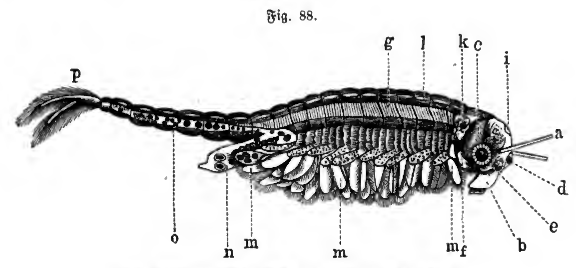
Der fischförmige Kiemenfuß, **Branchipus stagnalis L.** (Fig. 88), findet sich ebenfalls sporadisch, jedoch häufiger als der Vorige. Bei Hannover ist er eine Reihe von Jahren ohne Unterbrechung oft in großer Menge beobachtet. Nachdem jedoch die Gräben, in denen er sich fand, zugeworfen sind, ist er meines Wissens nicht mehr gefunden.

Der langgestreckte Körper wird von keiner Schale umhüllt und

besteht aus einem großen Kopfe und einem deutlich gegliederten Rumpf, dessen vordere Ringel elf Paare von Blattfüßen, m, tragen, während die folgenden Hinterleibsringe keine Anhänge zeigen und mit zwei langen, borstenbesetzten, gabelartigen Schwimmplatten, p, endigt. Der Kopf trägt zwei Paare von Antennen, a, von denen das zweite beim Männchen sehr stark entwickelt ist und zum Festhalten des Weibchens bei der Begattung dient, zwei große, gestielte und bewegliche Seitenaugen, e, zwischen denen sich ein unpaares Auge befindet und die Freßwerkzeuge. Die Größe beträgt 1,5—2 cm.

Der fast durchsichtige Körper ist mit den schönsten Farben geschmückt. Der Rücken ist meist dunkel blaugrün, zuweilen auch braun gefärbt; der Kopf, die Seiten des Rumpfes und die Schwimmfüße

Fig. 88.



Der fischförmige Kiemenfuß, Branchipus stagnalis L.

haben eine gelbe, die Fühlhörner und Schwanzflossen dagegen eine schön karmoisinrothe Färbung, während die fast schwarzen Augen sich sehr hübsch von dem hellen Grunde abheben.

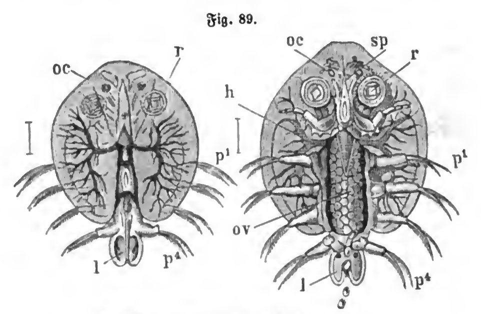
Die Entwickelung und die Jugendzustände sind ähnlich wie bei dem Vorigen. Die Nahrung besteht theils aus kleinen Thieren, theils aus Pflanzen.

Im Aquarium scheint er sich besser als der Vorige zu halten und gewährt einen sehr hübschen Anblick. Wie ein behendes Fischchen tummelt er sich in zierlichster Weise im Wasser umher. Gewöhnlich schwimmt er auf dem Rücken, und nur bei besonders kräftigen Drehungen und Schwenkungen kommen die Füße nach unten. Die elf Paare von Schwimmfüßen schlagen beständig nach einander das Wasser, so daß fortwährend Wellen von vorn nach hinten laufen und das Thierchen vorwärts treiben. Mit der äußersten Behendigkeit be-

wegt es sich, bald geradeaus eilend oder sich geschickt nach den Seiten drehend und wendend, bald in Schraubenwindungen das Wasser durchschneidend, bald mit kräftigem Schlage des Schwanzes einen gewaltigen Sprung ausführend. So streift das Thierchen durch das Wasser ohne Ruhe und ohne Rast, Tag und Nacht ohne Aufhören. Wir mögen es im Aquarium aufsuchen, wann wir wollen, immer ist es in Bewegung, und wenn wir einen Kiemenfuß ruhig am Boden sehen, so können wir sicher sein, daß er todt ist.

Die **Karpfenlaus**, **Argulus foliaceus L.** (Fig. 89) gehört zur Abtheilung der Schmarotzerkrebse. Sie ist nicht so klein wie die meisten ihrer Artgenossen und kann man die einzelnen Körpertheile

Fig. 89.



Die Karpfenlaus, Argulus foliaceus L.

schon mit unbewaffneten Augen deutlich erkennen; denn die Länge des Weibchens beträgt 0,5 cm, die Breite 0,3 cm; das Männchen ist etwas kleiner. Während bei den meisten, namentlich den seßhaften Schmarotzerkrebsen Männchen und Weibchen sehr ungleich gebildet sind, indem die Weibchen oft die abenteuerlichsten Gestaltungen zeigen, die Männchen aber so pygmäenhaft klein sind, daß sie wie Parasiten auf dem Körper des Weibchens leben und sich von diesem durchs Leben tragen lassen, sind hier beide Geschlechter gleich gebildet. Der Körper ist von oben nach unten stark zusammengedrückt und bildet beim Weibchen eine eiförmige, beim Männchen aber fast runde Scheibe. Der Körper wird von einem großen, häutigen, grüngelben Schild bedeckt, welches viel breiter als der Hinterleib ist, das letzte Beinpaar frei läßt und nach hinten in zwei breite, flügelartige Fortsetzungen ausläuft, zwischen

denen der Hinterleib sich befindet. Der flache Leib ist an der Unterseite schwarz gefärbt.

Während bei den seßhaften Parasiten die Bewegungsorgane und Sinnesorgane meist sehr wenig ausgebildet sind, zeigen sie sich bei der Fischlaus sehr stark entwickelt.

Die Bewegungsorgane sind in dreifacher Richtung ausgebildet, indem sie theils zum Festhängen und Anheften, theils zum Schwimmen und theils zum Gehen gebraucht werden können. Betrachten wir die Fischlaus genau, so bemerken wir zu beiden Seiten der Mundöffnung zwei große runde Gebilde, r, die wir auf den ersten Blick wohl für Augen zu halten geneigt sind. Bei genauerer Betrachtung entdecken wir jedoch, daß es zwei große Saugscheiben sind, mit denen das Thier sich an der glatten Oberfläche der Fische mit Leichtigkeit festzuhalten vermag. Zu dem Zwecke legt das Thier die Saugscheibe platt auf die Haut der Fische auf und zieht dann durch besondere Muskeln den mittleren Theil derselben in die Höhe, während der Rand fest liegen bleibt. Dadurch entstehen zwischen dem mittleren Theile der Saugscheibe und der Haut des Fisches ein luftverdünnter Raum und die Saugscheibe wird fest angesogen.

Auf die Saugscheiben folgt ein Beinpaar, welches deutlich fünfgliedrig, am Basalgliede stark gezähnt und am Ende mit starken Stacheln bewaffnet ist, so daß es sowohl zum Anklammern als zum Gehen benutzt werden kann. Die folgenden vier Beinpaare, p^1—p^4, bestehen aus einem breiten Basalgliede, welches zwei zarte, mit langen Schwimmborsten besetzte Aeste trägt und dient ausschließlich zum Schwimmen. Auch das zweilappige Schwanzende scheint als Hilfsorgan beim Schwimmen gebraucht zu werden.

Als Sinnesorgane finden wir vor und zu den Seiten der Mundöffnung zwei Paare von kurzen Fühlern, von denen das vordere Paar zweigliedrig und hakig gekrümmt ist, so daß es wohl mehr zum Anheften als zum Fühlen dient. Auf der Rückseite des Schildes, unmittelbar vor den großen Saugscheiben, die wir bei der Durchsichtigkeit des Körpers von der Bauchseite durchscheinen sehen, sitzt ein Paar zusammengesetzte Augen, oc, welche sich beständig in einer eigenthümlich zitternden Bewegung befinden. Die Hornhaut, welche das Auge äußerlich einhüllt, ist nicht, wie das bei den zusammengesetzten Augen meist der Fall ist, facettirt, aber auf dem Ende des Sehnervs befinden sich 30—40 kleine Krystallkegel, welche die Stelle

der Linse vertreten und in ihrem unteren Theile von einem schwarzen Pigmente umhüllt sind.

Zwischen den Fühlern befindet sich der Mund, welcher in einen breiten, im Innern mit fein gesägten Kieferplatten bedeckten Saugrüssel, sp, ausgezogen ist. Oberhalb desselben bemerken wir eine lange, cylindrische, nach vorn gerichtete Röhre, welche einen stilettartigen, einziehbaren Stachel einschließt und den Ausführungsgang zweier ringförmiger Drüsenschläuche in sich aufnimmt. Das Sekret der letzteren scheint auf kleinere Thiere als Gift zu wirken.

Die Fischlaus findet sich vorzugsweise an unseren Karpfenarten. Sehr häufig habe ich sie an Stichlingen gefunden und mit diesen kommt sie wohl hauptsächlich in die Aquarien, wo sie dann leicht auch den Goldfischen nachtheilig wird. Seltener zeigt sie sich an Barschen, Hechten und den Lachsforellen. Stehen ihr keine Fische zur Verfügung, so nimmt sie auch mit Fröschen und Krötenlarven vorlieb und sucht im Aquarium auch gern die Axolotl heim.

Die Fischlaus lebt nicht wie die meisten Parasiten beständig an dem Körper ihres Wirthes. Nur wenn sie hungrig ist, sucht sie denselben auf. Mit den Saugnäpfen saugt sie sich an der schlüpfrigen Oberfläche der Fische fest, schlägt zu größerer Sicherheit die Krallen des ersten Fußpaares in die Haut und bohrt das Stilet ein, während zugleich die scharfen Kiefern die Haut durchschneiden. Vergeblich sind alle Anstrengungen des Fisches, sich von dem lästigen Quälgeiste zu befreien; selbst die kräftigsten Bewegungen vermögen nicht ihn abzuschütteln. Unbeweglich sitzt er an dem ausgewählten Platze und saugt in vollen Zügen das aus der geschlagenen Wunde strömende Blut. Ist er gesättigt, so verläßt er den Fisch und schwimmt nun mit großer Schnelligkeit und Gewandtheit im Wasser umher, sich von Zeit zu Zeit mit den Saugnäpfen an irgend einen Gegenstand anhängend, um sich von der Anstrengung der raschen Bewegung auszuruhen, oder kriecht mit Hilfe des ersten Beinpaars langsam am Boden dahin.

Das Thier kann jetzt längere Zeit fasten, denn sein Magen hat zwei große, sich vielfach verästelnde, blindsackähnliche Anhänge. Sind diese mit Nahrungssaft gefüllt, so bedarf es Tage, ja Wochen, ehe derselbe verdaut ist und das Thier kann so lange von seinem Wirthe getrennt ein selbstständiges Leben führen. Hat es jedoch Gelegenheit, so sucht es immer wieder nach kurzen Zwischenräumen denselben auf, um das mittlerweile Verdaute zu ersetzen.

Eigenthümlich ist noch die stete Beweglichkeit, welche das Thier zeigt. Selbst wenn es angesogen ruht, sind die Schwimmbeine und Schwanzanhänge in beständiger schwingender Bewegung. Wahrscheinlich hängt das mit der Athmung und dem Kreislaufe des Blutes zusammen.

Das Weibchen trägt seine Eier nicht, wie das sonst bei den Schmarotzerkrebsen Regel ist, in einem besonderen Eiersacke mit sich herum, sondern klebt sie an Wasserpflanzen oder andere Gegenstände im Wasser fest. Es legt zur Zeit 100—200 Eier. Damit ist jedoch seine Fruchtbarkeit nicht erschöpft, sondern nach bestimmten, von der Ernährung abhängenden Zwischenräumen erneuert sich die Eierablage. Sobald die Eier ins Wasser gelangen, quillt die Schale auf, nimmt eine klebrige Beschaffenheit an und wird dadurch an der Unterlage befestigt. Nach vier bis fünf Wochen schlüpfen die Jungen aus. Sie haben eine von dem alten Thiere abweichende Gestalt und müssen also eine Metamorphose durchlaufen.

Diese jungen Larven bewegen sich hüpfend durch das Wasser. Das hat seinen Grund darin, daß die Schwimmfüße noch unentwickelt sind; dagegen finden sich hinter den Fühlern zwei Paar provisorische Bewegungsorgane, bestehend in langen, gefiederten Borstenfüßen, welche später wieder verloren gehen. An der Stelle, wo später die Saugnäpfe sich befinden, zeigen sich zwei große, stark entwickelte Beine, welche an ihrem Ende große Haken tragen, mit welchen sich die Thiere an ihrem Wirth festhalten können, denn sie ernähren sich ebenfalls von Blut.

Nach der ersten Häutung, welche nach 6 Tagen erfolgt, haben sich die Schwimmfüße ausgebildet, so daß die Larven jetzt wie die Alten schwimmen können und die gefiederten Borstenfüße sind daher als überflüssig verloren gegangen. Nach der vierten Häutung hat sich das erste Fußpaar in Saugnäpfe umgewandelt. Schon nach circa 6 Wochen sind die Thiere fortpflanzungsfähig. Hieraus und aus der großen Fruchtbarkeit der Weibchen erklärt es sich, daß sich die Thiere, wenn sie einmal in einen Fischteich oder ein Aquarium eingeschleppt sind, im Laufe des Sommers zu einer Unzahl vermehren können. Die Fische werden von ihnen dann nicht nur belästigt, sondern zarte und junge Thiere gehen auch infolge der durch die zahllosen Stiche entstehenden Entzündung zu Grunde.

Eine gründliche Reinigung der Fischteiche und Aquarien, in denen

sie sich zeigen, sowie in den Aquarien das sorgfältige Entfernen der Eier, die durch ihre große Menge leicht in die Augen fallen, zumal wenn sie, wie das häufig geschieht, an den Glaswänden sich finden, sind die einzigen Gegenmittel.

An den Kiemen des Aals findet sich nicht selten ein anderer parasitischer Krebs, die buckelige Karpfenlaus, Ergasilus gibbus Nordm. Der Körper ist birnförmig, stark aufgetrieben und von einer weichen, ziemlich durchsichtigen Schale bedeckt. Die Fühler sind nur in einem Paare vorhanden. Auf dieselben folgt ein verhältnißmäßig großes Fußpaar, dessen Endglied hakig gebogen ist und zum Anklammern dient. Die folgenden vier Fußpaare sind gespaltene Schwimmfüße.

Fig. 90.



Die buckelige Karpfenlaus, Ergasilus gibbus Nordm.

Die Fortpflanzung findet im Frühlinge statt. Das Weibchen legt seine Eier nicht ab, sondern trägt sie in zwei langen Eiersäcken mit sich herum. Am Eileiter liegt nämlich eine Kittdrüse. Sind die Eier reif, so treten sie durch die zu beiden Seiten des Hinterleibs liegenden Oeffnungen aus. Zugleich sondert aber auch die Kittdrüse ein zähflüssiges Sekret ab, welches die Eier einhüllt. Indem nun immer mehr Eier nachdrängen, wird die zähe Hülle immer weiter ausgedehnt und bildet schließlich einen dünnen Sack, in welchem die Eier liegen. Anfänglich ist derselbe weiß, wird aber bei fortschreitender Entwickelung grünlich, indem die Eier einen bläulichen Anflug erhalten und der Eiersack gelblich wird.

Eine andere Art der Karpfenlaus, Ergasilus Sieboldi Nordm., welche sich durch die geringe Wölbung des Brust- und Bauchschildes von der vorigen unterscheidet, findet sich sehr häufig auf den Kiemen des Karpfens, Hechtes und Brachsen.

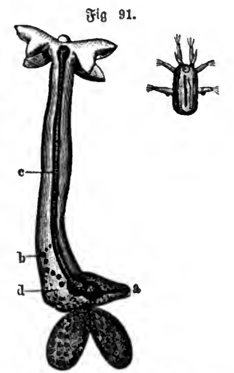
Eine sonderbare Körperform zeigt die Barschlaus, Achtheres percarum Nordm., welche sich auf Barschen und Kaulbarschen an den verschiedensten Körperstellen, namentlich in der Mundhöhle, am

Gaumen und an den Kiemen findet. Der Körper besteht aus zwei Haupttheilen: einem gewölbten und auf der Oberfläche mit zwei Leisten versehenen Kopfbruststück und einem großen, runden Hinterleibe.

Höchst eigenthümlich ist die Bildung des auf die Mundwerkzeuge folgenden zweiten Maxillarfußpaares. Dasselbe ist nämlich sehr stark entwickelt, mit kräftigen Muskeln versehen und läuft bogenförmig zusammen. An der Stelle, wo die beiden Enden sich berühren, befindet sich ein Saugnapf, mit welchem das Thier sich tief in die Schleimhaut seines Wohnthieres einsenkt und so fest haftet, daß man es nur mit großer Mühe loslösen kann. An der einmal erwählten Stelle bleibt es Zeit seines Lebens sitzen. Das Thier trägt zur Zeit der Fortpflanzung die Eier ebenfalls in zwei an den Seiten befindlichen rundlichen Eiersäcken. Das Männchen ist dem Weibchen an Körpergestalt ziemlich ähnlich. Nur ist das zweite Maxillarfußpaar nicht verwachsen, sondern jeder Fuß endigt mit einer starken Kralle. Die Größe beträgt nur 0,08 cm, ungefähr 1/5 von der des Weibchens.

An der Karausche und am Hechte findet sich eine andere **Karpfenlaus**, Lernaeocera cyprinacea Nordm. (Fig. 91). Der Körper des Weibchens ist wurmähnlich und trägt an seinem vorderen Theile vier dicke, kreuzweise gestellte Beine, zwischen denen sich die Mundöffnung befindet. Am hinteren Körperende hängen zwei kleine Eiersäcke. Mit dem vorderen Theile steckt das Thier tief im Fleische seines Wirthes. Die Größe beträgt 1 cm. Die junge Larve ist einer Milbe ähnlich. Ihre Farbe ist grün mit dunkeln Längsstreifen, das unpaare, vorn am Kopfe liegende Auge ist lebhaft roth.

Fig 91.



Eine Karpfenlaus, Lernaeocera cyprinacea Nordm., nebst Larve.

Schließlich will ich von den Schmarotzerkrebsen noch die **Lamproglene**, Lamproglena pulchella Nordm. (Fig. 92), erwähnen, welche ebenfalls auf Karpfen lebt. Sie findet sich an den Kiemen und erzeugt dort weißliche Anschwellungen. Im Gegensatz zu den vorigen Arten ist der Körper vielgliedrig. Am vorderen Körperabschnitt stehen zwei Paare von starken, mit Haken versehenen Klammerorganen, zwischen denen die Mundöffnung liegt. Die beiden folgenden Körperabschnitte tragen zusammen vier Paare von stummelförmigen Füßen,

während sich auf dem vorletzten Abschnitte zwei Saugnäpfe befinden, neben denen die stark entwickelten Eierschläuche hängen.

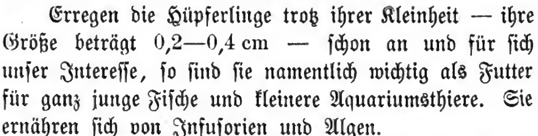
Alle diese Schmarotzerkrebse sind, da sie den Fischen nachtheilig werden, aus dem Aquarium sorgfältig zu entfernen. Will man jedoch ihre höchst interessante Entwickelungsgeschichte beobachten, so sind sie mit ihrem Wirthe in ein besonderes Gefäß zu setzen.

Fig. 92.

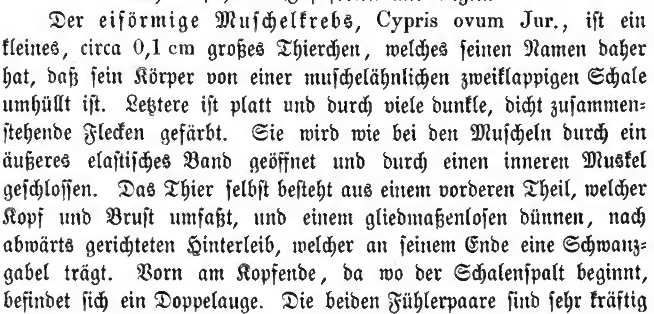


Lamproglene, Lamproglena pulchella Nordm.

Für das Aquarium sehr zu empfehlen ist dagegen der **gemeine Hüpferling**, Cyclops quadricornis L., unter welchem Namen zwölf sehr ähnliche Arten zusammengefaßt werden. Der von einer dünnen, zarten Haut umgebene Körper des Hüpferlings besteht aus zwei deutlich gesonderten Abschnitten, der erste trägt das unpaare Auge, zwei Paare von Fühlern, von denen die vorderen eine vielgliedrige Geißel tragen und beim Männchen in Greifarme zum Festhalten des Weibchens bei der Begattung umgestaltet sind, die Freßwerkzeuge und fünf gespaltene Schwimmbeine. Der zweite Körperabschnitt ist ohne Anhänge, und an seinem Ende befindet sich eine mit Borsten besetzte Gabel, welche der Schwanzflosse der höheren Krebse entspricht. Die Weibchen tragen die Eier in zwei zu beiden Seiten des Körpers hängenden Eiersäcken.



Erregen die Hüpferlinge trotz ihrer Kleinheit — ihre Größe beträgt 0,2—0,4 cm — schon an und für sich unser Interesse, so sind sie namentlich wichtig als Futter für ganz junge Fische und kleinere Aquariumsthiere. Sie ernähren sich von Infusorien und Algen.



Der **eiförmige Muschelkrebs**, Cypris ovum Jur., ist ein kleines, circa 0,1 cm großes Thierchen, welches seinen Namen daher hat, daß sein Körper von einer muschelähnlichen zweiklappigen Schale umhüllt ist. Letztere ist platt und durch viele dunkle, dicht zusammenstehende Flecken gefärbt. Sie wird wie bei den Muscheln durch ein äußeres elastisches Band geöffnet und durch einen inneren Muskel geschlossen. Das Thier selbst besteht aus einem vorderen Theil, welcher Kopf und Brust umfaßt, und einem gliedmaßenlosen dünnen, nach abwärts gerichteten Hinterleib, welcher an seinem Ende eine Schwanzgabel trägt. Vorn am Kopfende, da wo der Schalenspalt beginnt, befindet sich ein Doppelauge. Die beiden Fühlerpaare sind sehr kräftig

entwickelt und beinartig gestaltet. Das erste dient zum Schwimmen, das zweite zum Anklammern. Auf die den Mund umgebenden drei Paare von Freßwerkzeugen folgen noch zwei Beinpaare, von denen das erste zur Fortbewegung, das zweite nach oben gebogene zum Reinigen der übrigen Körpertheile dient.

Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, welche das Weibchen an Wasserpflanzen festklebt. Die Jungen durchlaufen eine sehr complicirte Metamorphose.

Die Muschelkrebse schwimmen ungeschickt, kriechen langsam am Boden der Gewässer oder klettern auf Wasserpflanzen umher.

Die Weichthiere.

Der ungegliederte Körper ist von einer Schleimhaut, dem sogenannten Mantel, umhüllt, welche häufig eine feste, kalkige Schale absondert. Wahre articulirte Glieder fehlen.

1. Bauchfüßler oder Schnecken.

Am Bauche befindet sich eine starke Muskelschicht, der sogenannte Fuß, welcher als Bewegungsorgan fungirt und auf seinem hinteren Theile häufig ein spiralig gewundenes Schalenstück, den Deckel, besitzt. Der Kopf ist meist deutlich abgesetzt und trägt zwei, seltener vier Fühler. Die Athmung geschieht durch Kiemen, durch Lungen oder durch die Haut. Der Eingeweidesack wird in der Regel von einer spiraligen Schale bedeckt. Alle Schnecken pflanzen sich durch Eier fort und durchlaufen theilweise eine merkwürdige Metamorphose.

Für das Aquarium sind verschiedene Schneckenarten von großer Wichtigkeit, indem sie den übermäßigen Pflanzenwuchs in Schranken halten und namentlich die zarten grünen Algen abweiden, welche sonst leicht die Glaswände des Aquariums überziehen. Andererseits aber können namentlich die größeren Arten durch zu starkes Abfressen der Pflanzen auch schädlich werden, und darf man diese daher nicht in zu großer Anzahl in das Aquarium einsetzen. Dagegen gewähren sie wiederum noch einen anderen nicht geringen Nutzen, indem sie sich leicht im Aquarium fortpflanzen und die jungen Thiere ein wichtiges Nahrungsmittel für zahlreiche Aquariumbewohner bilden.

Die große Schlammschnecke, Limnaea stagnalis L. (Fig. 93) findet sich in ganz Europa häufig in ruhigen, pflanzenreichen Gewässern, wo sie sich hauptsächlich von Wasserlinsen ernährt. Das Thier ist gelblich-grau bis dunkel-olivengrün, mit gelben oder bräunlichen Punkten. Der Kopf ist deutlich abgesetzt und trägt zwei dreieckige Fühler, an deren Grunde die Augen sitzen. Der hintere Theil des Körpers hebt sich von der an der Bauchseite des Vorderkörpers liegenden muskulösen Fußsohle ab und windet sich spiralig in die

Fig. 93.



Schlammschnecken, links Limnaeus stagnalis L., rechts Limnaeus auricularius Drap., oben die Blasenschnecke, Physa fontalis L., daneben die Schale.

Höhe. Der ihn bedeckende Mantel, welcher gegen den Fuß hin eine Falte, den Mantelrand, und auf dem Rücken eine Höhlung, die Athemhöhle, bildet, ist sonst fest mit ihm verwachsen. Die Schlammschnecken athmen durch Lungen und müssen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers kommen, um Luft zu schöpfen. Das Athemloch liegt an der rechten Seite. Der Mantel wird von dem leicht zerbrechlichen Gehäuse umhüllt. Dieses zeigt ein sehr langes und spitzes Gewinde, dessen letzter Umgang stark aufgeblasen ist und eine weite, eiförmige Mündung besitzt. Die Größe des Gehäuses beträgt 4—7 cm; die Farbe ist gelblich-grau, aber meist von Schlamm überzogen. Durch einen starken Muskel ist das Thier mit dem Gehäuse verwachsen.

Die Schlammschnecken sind Zwitter. Die Geschlechtsöffnungen liegen vorn am Körper dicht bei einander in der Nähe der Athemöffnung. Eine Selbstbefruchtung findet jedoch nicht statt; es scheint nämlich, daß die männlichen Geschlechtsprodukte eher reifen als die weiblichen.

Die Eier entwickeln sich direkt, ohne frei schwimmende Larvenform. Interessant ist die rotirende Bewegung des Embryo im Eiweiß. Die jungen Schnecken haben, wenn sie das Ei verlassen, ungefähr die Größe eines Senfkorns und besitzen bereits eine Schale. Sie zerstreuen sich alsbald über die Pflanzen des Aquariums und wachsen ziemlich schnell, so daß sie schon nach höchstens zwei Jahren die Größe eines erwachsenen Thieres erlangen.

Eine nahe verwandte Art ist die Ohrschlammschnecke, Limnaea auricularia Drap. (Fig. 93). Das Thier ist grau oder olivenbraun, fein gelb punktirt. Die dünne, leicht zerbrechliche Schale ist hellbraun oder grau. Das kurze Gewinde hat 5—6 rasch zunehmende Umgänge, von denen die Schlußwindung sehr stark aufgeblasen ist und eine große, eiförmige Oeffnung besitzt. Die Größe des Gehäuses beträgt über 3 cm.

Auch die kleineren Arten der Gattung Limnaeus sind für das Aquarium sehr zu empfehlen.

Die gemeine Blasenschnecke, Physa fontalis L. (Fig. 93), ist eine lebhaft an Steinen und Pflanzen umherkriechende, in allen Bewegungen flinke Schnecke mit langen, pfriemenförmigen Fühlern und langem, zugespitztem Fuße. Das Thier ist hellgelb mit schwärzlichen Punkten. Die zarte und glänzend glatte, gelblich hornfarbene Schale ist links gewunden. Die letzte Windung ist sehr groß und bildet fast die ganze Schale. Die Größe beträgt 0,6—1 cm. Sie findet sich überall in klaren, pflanzenreichen Gewässern.

Ausdauernder im Aquarium erweist sich die Moosblasenschnecke, Physa hypnorum L. Das Thier ist schwarzblau, das Gehäuse glänzend gelbbraun, länglich eiförmig, mit nicht aufgeblasener Schlußwindung und schmaler Mündung. Die Größe beträgt 1—1,5 cm.

Die große Tellerschnecke, Planorbis corneus L. (Fig. 94). Der Kopf trägt lange, borstenförmige Fühler, an deren Innenseite sich die Augen befinden. Der Fuß ist kurz, vorn abgestutzt und hinten abgerundet. Die Farbe des Thieres ist sammtschwarz oder braunroth. Das Gehäuse ist flach, tellerförmig und zeigt 5—6 durch tiefe

Nähte getrennte Umgänge und eine mondförmige Mündung. Seine Farbe ist hornbraun. Die Breite beträgt 2—3 cm, die Höhe 0,9 bis 1,2 cm.

Die große Tellerschnecke findet sich in ganz Europa in stehenden und stark mit Pflanzen bewachsenen Gewässern sehr häufig, nur in Gebirgsgegenden ist sie selten. Im Aquarium halten sich die Thiere meist nahe der Oberfläche auf, kriechen auch wohl an Pflanzen in die Höhe über dieselbe hinaus oder lassen sich auf dem Wasser umhertreiben. Sie zeichnet sich noch dadurch aus, daß sie aus dem Mantelrande einen wenig dauerhaften Purpursaft absondert.

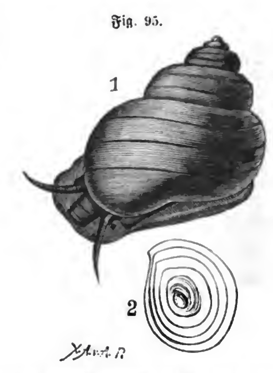
Von den übrigen Arten, welche sämmtlich für das Aquarium geeignet sind, erwähne ich noch die gekielte Tellerschnecke, Planorbis carinatus Drap., mit einem Kiel auf der Mittellinie der letzten Windung, und die gerandete

Fig. 94.



Die große Tellerschnecke, Planorbis corneus L.

Fig. 95.



Die große lebendig gebärende Sumpfschnecke, Paludina vivipara Lam., nebst Deckel.

Tellerschnecke, Planorbis marginatus Drap., bei welcher der Kiel nicht auf der Mittellinie, sondern weiter nach unten liegt.

Die große lebendig gebärende Sumpfschnecke, Paludina vivipara Lam. (Fig. 95), ist ein plumpes Thier mit kurzer, nicht zurückziehbarer Schnauze, zwei langen, schlanken Fühlern, an deren Grunde die Augen sitzen und großem, sehr breitem Fuße. Die Farbe ist hellbraun mit zahlreichen gelben Pünktchen. Das Gehäuse ist thurmförmig mit sehr stark gewölbten, durch eine tiefe Naht getrennten Umgängen, dünn, durchscheinend olivengrün oder bräunlich mit drei braunrothen Bändern. Die Größe beträgt 3—4 cm. Oben auf dem

Hintertheile des Fußes befindet sich eine hornige Platte, der Deckel (Fig. 95[2]), welche die Mündung des Gehäuses schließt, wenn sich die Schnecke in dasselbe zurückgezogen hat.

Sehr ähnlich ist die kleine lebendig gebärende Sumpfschnecke, Paludina fasciata Müll. Sie unterscheidet sich durch das stärkere Gehäuse, welches weniger gewölbte Windungen hat und nur 2—3 cm hoch ist.

Die Sumpfschnecken sind träge, äußerst langsam kriechende, überaus vorsichtige und scheue Thiere. Nur die Jungen kriechen munter im Aquarium umher und lassen sich nicht leicht stören. Je länger sie aber in der Gefangenschaft gehalten werden, desto mißtrauischer werden sie. Sie kommen dann nur noch selten an die Oberfläche und halten sich meist im Grunde des Wassers auf, wo sie zarte Pflanzen, namentlich Algen, abweiden.

Die Sumpfschnecken sind getrennten Geschlechts, die Männchen sind leicht an dem verdickten rechten Fühler, welcher die Begattungsorgane enthält, zu erkennen. Die Eier bleiben so lange im Eileiter, bis die jungen Thiere völlig entwickelt sind; alsdann werden letztere lebendig geboren. Sie sind bereits mehrere Millimeter lang und besitzen ein Gehäuse und einen Deckel. Für das Aquarium sind die Sumpfschnecken noch mehr zu empfehlen als die Schlammschnecken, da sie nicht so gefräßig sind.

Aehnlich den beiden Vorigen ist die unreine Sumpfschnecke, Bithynia tentaculata L. Die borstenförmigen Fühler sind bei beiden Geschlechtern gleich. Das Gehäuse ist eiförmig bauchig, von hellgelber Farbe, aber fast immer von einer dicken Schmutzkruste überzogen. Die Größe beträgt 1 cm. Die Thiere sind getrennten Geschlechts und legen Eier. Sie sind noch scheuer und furchtsamer als die vorigen und schließen bei der unbedeutendsten Bewegung blitzschnell ihr Haus, das sie nicht eher wieder öffnen, bis alles vollständig ruhig ist, weshalb man ihnen auch den Namen Thürhüter gegeben hat. Sie sind in ganz Deutschland in stehenden, sumpfigen Gewässern gemein.

Meist im Schlamm eingebettet und daher für das Aquarium weniger geeignet sind die Kammschnecken. Die gemeine Kammschnecke, Valvata piscinalis Müll., hat ein eiförmiges, mit 4—5 rasch zunehmenden Umgängen versehenes, gelblich hornfarbenes Gehäuse von 0,7 cm Höhe. Das Thierchen hat eine weißliche oder graugelbe Farbe und zeigt eine rüsselähnliche Schnauze und einen schmalen, vorn

zweitheiligen Fuß, welcher als Greiforgan zu dienen scheint. Die lange Kieme tritt auf der linken Seite aus der Venralhöhle hervor und stellt ein zierliches Bäumchen dar, wird aber bei der geringsten Berührung sofort eingezogen. Die Kammschnecken sind Zwitter, welche sich gegenseitig begatten. Sie finden sich überall in stehenden Gewässern.

Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Arten der kleineren Süßwasserschnecken aufzuführen, die wir zeitweise im Aquarium finden. Wir können uns dieselben leicht verschaffen, wenn wir mit einem sackförmigen, aus festem, grauen Zwirn gehäkelten engmaschigen Filetnetze, welches um einen Reifen von festem Draht genäht ist, den Grund der Gewässer abstreifen. Namentlich Wiesengräben, in denen sich viele Wasserpflanzen befinden, werden reiche Ausbeute liefern, die wir in mit Moos locker gefüllte Gläser oder Schachteln für unser Aquarium mitnehmen.

2. Muscheln.

Der kopflose Rumpf wird von einem zweilappigen Mantel umhüllt, der wiederum von der Schale bedeckt ist. Diese besteht aus zwei Theilen, welche auf der Mittellinie der Bauchseite gespalten sind, dagegen auf der Rückenseite in einander greifen. An der Innenfläche der Schale befinden sich ein bis zwei starke Muskeln, welche zum Schließen der Klappen dienen. Das Schließen geschieht willkürlich durch Zusammenziehen der Muskeln, das Oeffnen erfolgt, wenn die Muskeln nachgeben, durch ein elastisches Knorpelband am Schlosse, und daher kommt es, daß todte Muscheln immer offen stehen. Zwischen Rumpf und Mantel liegen auf beiden Seiten die großen, den ganzen Körper einhüllenden Kiemen. Die Bauchseite des Rumpfes verlängert sich in einen meist zungenförmigen Muskelfortsatz, den Fuß, welcher zur Fortbewegung dient. Bei einigen finden sich Augen in großer Zahl am Mantelrande. Die Muscheln sind fast alle getrennten Geschlechts und legen meistens Eier.

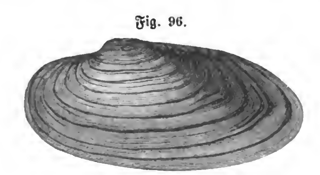
Die erwachsenen Muscheln an und für sich sind für das Aquarium gerade nicht zu empfehlen. Meist liegen sie ganz oder theilweise in dem Sande vergraben und Stunden lang bemerkt man an ihnen nichts als das Auf- und Zuklappen der Schalen. Gewähren sie daher wenig Interesse, so schaden sie auch sogar durch das Einbohren den

Pflanzen und trüben das Wasser. Dennoch möchten wir sie nicht ganz aus dem Aquarium verbannen, weil sie durch ihre höchst eigenthümliche Entwickelungsgeschichte ein ganz besonderes Interesse erregen.

Die bekannteste Muschel ist die Malermuschel, Unio pictorum L. (Fig. 96), welche sich vorzugsweise in fließendem Wasser findet. Sie besitzt wie alle Flußmuscheln einen beilförmigen Fuß, welcher sie zu langsamen, ruckweisen Vorwärtsbewegungen und zum Einbohren in den weichen Grund befähigt. Die dicke, grünlich-gelbe Schale ist eiförmig und nach hinten in einen Schnabel ausgezogen. Das Schloß hat jederseits zwei kurze rundliche Zähne und einige Seitenzähne. Die Größe beträgt 12 cm.

Die Malermuscheln sind getrennten Geschlechts. Die reifen Eier werden nicht abgelegt, sondern gelangen in die Zwischenräume der

Fig. 96.



Die Malermuschel, Unio pictorum L.

Kiemen. Man hat in einer Kieme gegen 100,000 Eier gefunden. Nachdem die Befruchtung erfolgt ist, bleiben die Eier hier einige Monate. Alsdann schwärmen die Jungen aus. Ein besonderes Bewegungsorgan fehlt diesen Larven; jedoch vermögen sie sich durch Auf- und Zuklappen der Schalen im Wasser fortzubewegen. Gelingt es ihnen einen Fisch, namentlich einen Gründling, zu erreichen, so heften sie sich mit ihrem Byssusfaden an die Haut und haken sich mit den zahnartigen Fortsätzen der Schalen fest. In Folge dieses Reizes fängt die Haut an zu wuchern und umschließt die junge Larve, so daß ein kleines, dem unbewaffneten Auge sichtbares Höckerchen auf der Haut des Fisches entsteht. Nach ungefähr 3 Monaten brechen die jungen Thiere als vollkommene junge Muscheln, ohne jedoch ihre Größe verändert zu haben, hervor.

Die Flußperlmuschel, Margaritana margaritifera L., unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß sie keine Seitenzähne am Schlosse hat. Das Innere der Schale zeigt eine dicke, schöne Perl-

mutterschicht. Die Flußperlmuschel liefert echte Perlen, die jedoch sowohl an Größe als Schönheit denen der Meerperlmuschel weit nachstehen. Sie findet sich in Deutschland nur in einzelnen Gegenden.

Die Teich- oder Schwanenmuschel, Anodonta cygnea L., lebt in stehenden Gewässern. Ihre Schale ist dünn, länglich eiförmig und entbehrt der Zähne am Schloßrande. Sie wird 8—20 cm lang.

Für das Aquarium mehr zu empfehlen als die Vorigen ist die Flußkreismuschel, Cyclas rivicola Leach. (Fig. 97), weil sie sich durch größere Beweglichkeit auszeichnet. Sie bohrt sich nicht nur mit großer Schnelligkeit in den Grund ein, sondern besitzt auch die Fähigkeit, an Pflanzenstengeln und den Glastheilen des Aquariums umherzukriechen oder die Schale nach unten an den Wasserspiegel hängend sich schwimmend fortzubewegen.

Fig. 97.



Die Flußkreismuschel, Cyclas rivicola Leach.

Der Mantel des Thieres ist fast ganz verwachsen und in zwei lange, fleischfarbene Röhren, Syphonen, ausgezogen. Der Fuß ist zungenförmig. Die braune, fast gleichseitige Schale hat eine bauchige Form.

Die Eier entwickeln sich in eigenthümlichen Bruttaschen, welche sich in der Kiemenhöhle befinden.

Die Würmer.

Die Würmer haben einen langgestreckten, meist weichhäutigen Körper. Bei den höheren Abtheilungen findet sich eine Gliederung, an welcher nicht nur die Haut, sondern auch alle innern Organe, Darm, Nerven, Gefäße, Antheil nehmen, so daß jedes Segment dem andern gleichwerthig ist. Gegliederte Bewegungsorgane fehlen, statt dessen vermittelt ein unter der Haut liegender Hautmuskelschlauch, zuweilen auch Borsten und Saugnäpfe die Bewegung. Ein Nervensystem ist meist vorhanden und liegt auf der Bauchseite. Die Sinnesorgane sind meist nur unvollkommen entwickelt. Einige Würmer besitzen ein sogenanntes Wassergefäßsystem, welches Wasser in den Körper einführt. Die Fortpflanzung geschieht meist durch Eier, die Entwickelung ist nur selten einfach, meist mit Metamorphose oder Generationswechsel verbunden. Für das Süßwasser-Aquarium sind die Würmer nur von sehr untergeordneter Bedeutung.

Einer der interessantesten ist der **medizinische Blutegel**, Hirudo medicinalis L. (Fig. 98), der jedoch nur mit größter Vorsicht in das Aquarium aufgenommen werden darf, da er ein arger Feind der Fische und anderer Aquarienbewohner ist. Der Körper des Blutegels ist vorn und hinten zugespitzt und besteht aus ungefähr 95 Ringeln. Der Kopf ist nicht deutlich gesondert. Am vorderen



Der medizinische Blutegel, Hirudo medicinalis L., mit Cocon.

Körperende befindet sich eine Saugscheibe, welche zum Ansaugen dient, und an deren Grunde sich die dreieckige, mit drei scharf gezähnten Kiefern bewaffnete Mundöffnung befindet. Am hinteren Körperende liegt ein zweiter, größerer Saugnapf, welcher als Haft- und Bewegungsorgan dient. Die Farbe ist olivengrün mit rothen, schwarzgefleckten Längsstreifen auf dem Rücken. Die Größe beträgt 10 bis 20 cm.

Die Blutegel ernähren sich vom Blute der verschiedensten kalt- und warmblütigen Thiere. Mit den scharfen Kiefern durchsägen sie die Haut nach Art einer Kreissäge und der Mundsaugnapf dient als Schröpfkopf. Haben sie sich vollgesogen, so können sie lange Zeit — ein bis zwei Jahre — ohne Nahrung zubringen. Im Aquarium giebt man ihnen am besten Frösche. Will man sie jedoch züchten, so muß man ihnen kleine Blasen mit Blut warmblütiger Thiere geben; denn wenn sie nur das Blut kaltblütiger Thiere erhalten, so können sie sich nicht kräftig entwickeln.

Obgleich der Blutegel sehr lebenszähe ist, so daß er z. B. in Wasserstoffgas und Stickstoff 48 Stunden, in kohlensaurem Gase 24 Stunden, in Oel 8 Tage ohne Beschwerde leben kann, ist er doch zahlreichen Krankheiten unterworfen. Gegen alle Krankheiten scheint das Pulver einer guten Holzkohle in das Wasser geworfen ein gutes Schutzmittel zu sein. Namentlich ist auf Reinlichkeit, weiches Wasser und Vermeidung eines raschen Temperaturwechsels zu sehen.

Die Blutegel sind Zwitter, welche sich gegenseitig begatten. Die befruchteten Thiere verlassen das Wasser und bohren sich in lockere Erde ein. Alsdann sondern die in der Nähe der weiblichen Geschlechtsorgane liegenden Drüsenschläuche ein schaumiges Sekret aus, welches einen Gürtel um diesen Theil des Körpers bildet. In diesen werden 5—15 kleine, stecknadelgroße Eier gelegt, und der Blutegel zieht seinen Körper aus dem Gürtel, dessen Oeffnungen sich elastisch zusammenziehen, so daß ein eiförmiges Cocon gebildet wird, in dessen Innerm die Eier liegen. Nach zwei bis vier Monaten kommen die Jungen in Gestalt der Alten aus den Eiern. Sie wachsen sehr langsam und sind erst im neunten Jahre erwachsen und fortpflanzungsfähig. Sie erreichen ein Alter von 12—20 Jahren.

In Deutschland sind die Blutegel fast ganz ausgerottet, werden aber vielfach, z. B. von Stölter in Hildesheim, künstlich gezüchtet.

Der unechte Pferdeegel, Aulacostomum gulo Moq., ist schwarzgrün. Seine Größe beträgt 9—15 cm. Er findet sich sehr häufig in Wassergräben. Seine Kiefern tragen nur wenige und stumpfe Zähne, so daß er nicht im Stande ist, die Haut warmblütiger Thiere zu durchschneiden. Seine Nahrung besteht aus Schnecken und Froschblut.

Der achtäugige Pferdeegel, Nepheles vulgaris Müll., führt dieselbe Lebensweise, ist jedoch lebhafter, so daß man ihn im Aquarium meist behende nach Art der Spannerraupen zwischen den Wasser-

pflanzen umherkriechen sieht. Der Leib ist ockergelb; der Rücken zeigt gelbe Punkte. Die Größe beträgt 3—5 cm.

Der Schneckensauger, Clepsine complanata Lav. Der olivenbraune, vielfach punktirte und gefleckte Körper ist breit und flach und kann eingerollt werden. An beiden Enden des Körpers befinden sich Saugscheiben. Die Thiere kriechen langsam, nach Art der Spannerraupen und leben von Schnecken, an denen sie sich festsaugen. Ihre Größe beträgt 1,6 cm. Sehr interessant ist die Brutpflege. Die Weibchen tragen nämlich nicht nur die Eier in einem Eiersack mit sich herum, sondern auch die ausgeschlüpften Jungen, welche sich an ihrem Körper festsaugen.

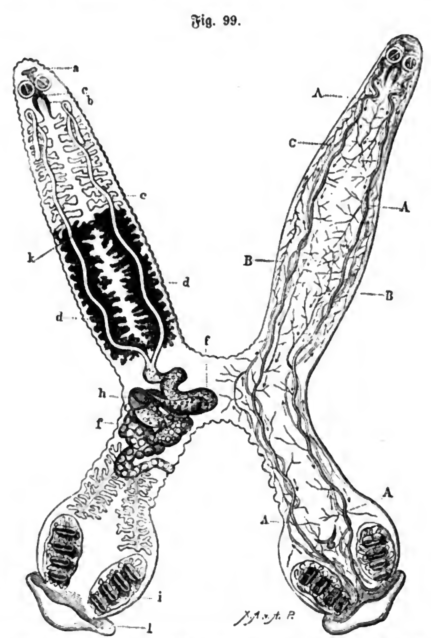
Der milchweiße Plattwurm, Planaria lactea Müll. Der platte Körper ist vorn abgestutzt, hinten spitzig. Die Hautoberfläche ist von zahllosen Wimpern besetzt, welche in beständiger Bewegung sind. Die milchweiße Farbe läßt den eigenthümlichen baumförmig verzweigten, gelben oder violetten Darm durchscheinen. In der Mitte des Körpers befindet sich die Mundöffnung, mit welcher sich der Plattwurm an kleine Thiere festsaugt. Bemerkenswerth ist noch die große Reproduktionskraft, in Folge welcher sich abgeschnittene Stücke wieder ergänzen.

Der milchweiße Plattwurm findet sich überall in Wassergräben. Im Aquarium halten sie sich meist unter Steinen und zwischen Pflanzen auf.

Seiner eigenthümlichen und im ganzen Thierreiche einzig dastehenden Entwickelungsgeschichte wegen erwähne ich hier noch einen Wurm, den wir nicht selten auf den Kiemen der Süßwasserfische, namentlich der Brachsen, beobachten können. Es ist dies das wunderbare Doppelthier, Diplozoon paradoxum Nordm. (Fig. 99). Der schmutzig gelbweiße Körper des geschlechtsreifen Thieres hat eine ×förmige Gestalt, indem er aus zwei Thieren besteht, welche kreuzweise mit einander verschmolzen sind. Wir finden also zwei Vorderkörper und zwei Hinterkörper. Die ersteren haben eine lanzettförmige Gestalt und tragen neben der Mundöffnung, a, je zwei Saugnäpfe. Die Hinterleiber sind bedeutend kürzer und tragen nach dem Ende zu an jeder Seite eine ovale Haftscheibe mit vier eigenthümlichen Klammerorganen, i, und enden mit einem dreieckigen, wulstigen Vorsprung, l. Das Doppelthier ist ein Zwitter und zwar finden sich männliche und weibliche Geschlechtsorgane in jeder Hälfte. Die Größe beträgt 1 cm.

Aus den Eiern kommen bewimperte Larven, welche, nachdem sie eine Zeit lang frei umhergeschwommen sind, sich an die Kiemen eines Fisches hängen und dort zu einem Saugwurm umbilden, welcher der einen Hälfte der Doppelthiere fast ganz gleich sieht. Er unterscheidet sich von ihr hauptsächlich dadurch, daß die Geschlechtsorgane völlig fehlen und sich am Bauche ein Saugnapf und am Rücken ein Zapfen

Fig. 99.



Das wunderbare Doppelthier, Diplozoon paradoxum Nordm.; die linke Hälfte zeigt den Darmkanal und die Geschlechtsorgane, die rechte das Excretionsorgan.

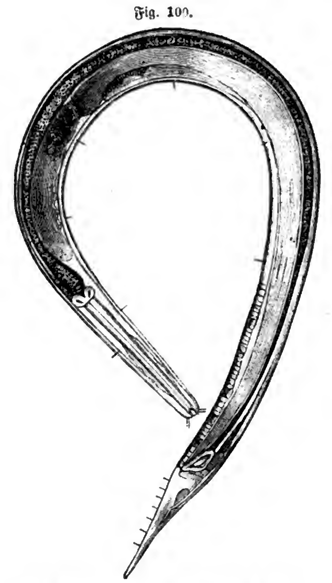
befindet. Nach einiger Zeit umfaßt ein Thier mit seinem Bauchsaugnapf den Rückenzapfen eines anderen. Beide verschmelzen mit einander und bleiben Zeit ihres Lebens vereinigt. Erst nachdem sie zum Doppelthier geworden sind, bilden sich die Geschlechtsorgane aus.

Mehrere Arten kleiner Fadenwürmer finden sich wohl im Aquarium, namentlich Trilobus gracilis Bast. (Fig. 100). Der Körper ist lang gestreckt fadenförmig. Am vorderen Theile liegt die weite,

von zehn Borsten kranzförmig umstellte Mundöffnung. Die Männchen besitzen in einer taschenförmigen Ausbuchtung am Hinterende zwei spitze Chitinstäbe, die sogenannten Spicula, welche ausgestülpt und wieder eingezogen werden können und als Begattungsorgan dienen.

Zu den Würmern wird vielfach eine Gruppe von Thieren gerechnet, welche sich nicht selten in zahlreichen Formen im Aquarium einfinden. Leider sind die höchst interessanten Thierchen so klein, daß

Fig. 100.



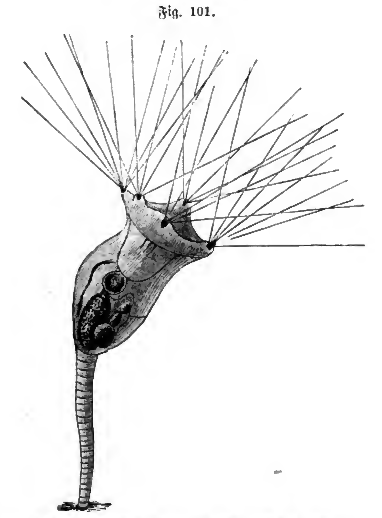
Ein Fadenwurm, Trilobus gracilis Bast.

wir zu ihrer Beobachtung das Mikroskop anwenden müssen, wenn sie auch die Infusorien an Größe meist übertreffen. Es sind dies die Räderthiere. Der cylindrische, wurmförmige oder kolbige Körper ist von einer häufig erhärteten Chitinhaut umgeben und äußerlich in hintereinander liegende Abschnitte gegliedert, während eine innere Gliederung nicht stattfindet. An den eigentlichen Rumpf schließt sich häufig ein fußartiger Anhang, welcher an seinem Ende Saugscheiben oder Klammerorgane trägt und ebenfalls gegliedert ist, so daß die

einzelnen Ringel oft wie die Glieder eines Fernrohrs in einander geschoben werden können. Der charakteristische Theil ist das Räderorgan, welches am Kopfe liegt und sowohl zum Schwimmen als zum Herbeistrudeln der Nahrung dient. Es besteht aus Ausstülpungen der vorderen Kopftheile, welche mit Reihen starker Wimpern besetzt sind, deren eigenthümliche Bewegungen den Eindruck eines oder mehrerer rotirender Räder hervorbringen, indem sie sich nach einander in regelmäßiger Folge niederlegen und wieder aufrichten.

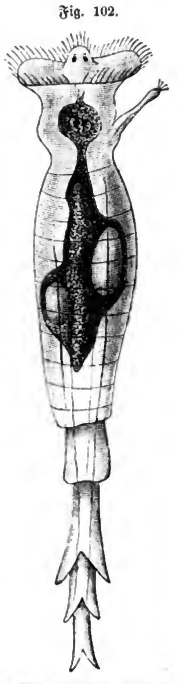
Die Nahrung der Räderthiere besteht

Fig. 101.



Das Blumenthierchen, Floscularia ornata Ehrenb.

Fig. 102.



Das Wirbelthierchen, Rotifer vulgaris Schrk.

vorwiegend aus mikroskopischen Algen, namentlich Diatomaceen, aber auch aus Infusionsthierchen. Die Männchen sind meist von den Weibchen sehr abweichend gebaut und kommen viel seltener vor. Die Fortpflanzung geschieht auf doppelte Weise: durch dünnschalige, sogenannte Sommereier, welche sich wahrscheinlich ohne Zuthun der Männchen vermittelst Parthenogenesis entwickeln, und durch dick-

schalige sogenannte Wintereier, welche einer Befruchtung bedürfen und den Winter überdauern.

Von den zahlreichen Arten erwähne ich nur: das Blumenthierchen, **Floscularia ornata Ehrenb.** (Fig. 101). Dies zierliche Thierchen gehört zu denjenigen Räderthieren, welche sich mit ihrem langen Fußanhang an Pflanzen u. dergl. festsetzen. Der glockenförmige Körper besitzt an seinem vorderen Theile fünf kolbige Anschwellungen des Kopflappens, welche sehr lange starre Cilien tragen und das Räderorgan bilden. Die Größe beträgt $^1/_{20}$ mm.

Zu den freibeweglichen Räderthieren gehört das gemeine Wirbelthierchen, **Rotifer vulgaris Schrk.** (Fig. 102). Der röthliche, lang cylindrische Körper trägt einen langen, mit zwei hakenartigen Spitzen endenden Fußanhang, dessen Glieder fernrohrartig in einander geschoben werden können, und mit dem das Thierchen abwechselnd schwimmen oder egelartig kriechen kann. Das Wirbelorgan ist klein und besteht aus zwei getrennten kreisförmigen Wimpersäumen, zwischen denen sich ein an der Spitze bewimperter Stirnzapfen befindet.

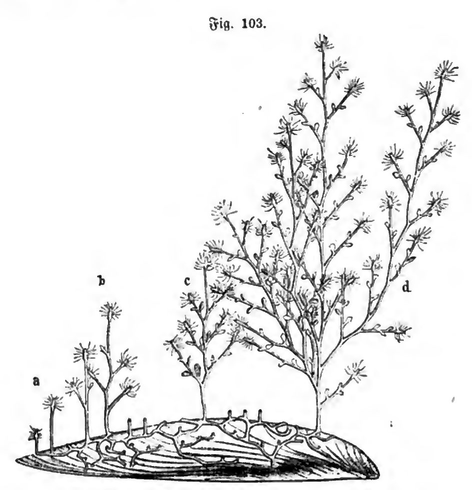
Die Polypenthiere.

Die Polypen sind höchst einfach organisirte Thiere. Der Körper ist meist sackförmig. Ein besonderer Darm ist nicht ausgebildet. Die Nahrung gelangt durch den Mund direkt in die Leibeshöhle und wird von dieser selbst verdaut. Die unverdauten Reste werden ebenfalls durch den Mund wieder entleert. Da die Leibeshöhle zugleich auch die Funktion des fehlenden Gefäßsystems versieht, so hat man ihr den Namen Gastrovaskularraum gegeben. Um den Mund stehen meistens ein oder mehrere Kränze von Fangarmen oder Fühlern, welche zum Ergreifen der Nahrung dienen. In der Haut entwickeln sich die sogenannten Nesselkapseln. Es sind dies kleine Kapseln, welche einen spiralig aufgerollten Faden enthalten. Bei der Berührung platzen sie und lassen den mit einer klebrigen Feuchtigkeit bedeckten Faden austreten, der an der Beute festklebt und sie vergiftet. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, durch Theilung und durch Knospung. Die letztere Art der Fortpflanzung führt häufig zur Bildung von Thierstöcken. Für das Süßwasser-Aquarium sind nur wenige Polypen verwendbar.

Dahin gehört der Keulenträger-Polyp, **Cordylophora lacustris**

Allm. (Fig. 103). Derselbe bildet 3—8 cm hohe baumförmige Stöcke, welche aus einem, Muscheln, Steine u. dergl. überziehenden Netzwerke zarter Fäden, den sogenannten Stolonen, entspringen. An den Enden des Stammes, der Aeste und Zweige sitzen die Polypenköpfchen, die Nährthiere, in zarten, trichterartigen Erweiterungen, den Kelchen. Sie haben einen dicken, keulenartigen Körper, an dessen vorderem Theile sich ein langer Rüssel und zahlreiche, unregelmäßig gestellte, bewegliche fadenförmige Arme befinden.

Fig. 103.



Der Keulenträger-Polyp, Cordylophora lacustris Allm.

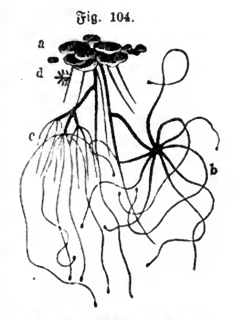
Die einzelnen Polypenköpfchen sind jedoch nicht für sich abgeschlossen, sondern stehen durch eine gemeinsame Leibesmasse, das Cönenchym, mit einander in Verbindung. Das Cönenchym bildet einen vielfach verästelten Schlauch, welcher sich in die einzelnen Polypen öffnet. Der Nahrungsstoff, welcher von einem Individuum aufgenommen und verdaut wird, kommt allen Mitgliedern zugute, indem er durch die Bewegung von Flimmerhärchen durch die Kanäle des Cönenchyms getrieben und nach allen Theilen der Kolonie geführt wird. Die Verletzung eines Polypen läßt jedoch keine Wirkung auf die übrigen Polypen, trotzdem sie doch durch das Cönenchym mit ihm verbunden sind, erkennen.

Die Fortpflanzung findet durch Geschlechtsknospen oder Gonophoren statt. Es entstehen an den Seitenzweigen unmittelbar unter einem Polypenköpfchen Ausstülpungen, welche zu einem knospenartigen Gebilde auswachsen. In den Gonophoren eines Stockes bildet sich der Samen, in denen eines andern Stockes die Eier. Die Befruchtung geht in der Gonophore vor sich. Die jungen Thiere erscheinen in einer infusorienähnlichen Gestalt. Ihr Körper ist mit Flimmerhaaren bedeckt, mit deren Hilfe sie frei im Wasser umherschwimmen. Nach einiger Zeit verlieren die Thierchen die Flimmerhaare und fallen in Folge davon zu Boden, wo sie sich an Muschelschalen u. drgl. festsetzen. Der vordere Theil bildet sich nun zum Polypenköpfchen aus, während der untere Theil eine lange, sich vielfach verästelnde Röhre entwickelt, aus der sich die einzelnen Polypenbäume erheben.

Der Keulenträger-Polyp wurde zuerst im Brackwasser entdeckt, ist aber in den letzten Jahren auch vielfach im Süßwasser beobachtet. Bemerkenswerth ist das Auftreten des Polypen in der Hamburger Wasserleitung, wo er sich in solcher gewaltigen Menge ansiedelte, daß dieselbe stellenweise von ihm verstopft wurde.

Der Süßwasserpolyp, Hydra viridis Tr. (Fig. 104), findet sich in Deutschland fast überall in stillstehenden oder langsam fließenden Gewässern, namentlich in Teichen und Gräben. Von den ersten warmen Frühlingstagen bis zum Herbst können wir ihn finden, im Winter dagegen liegt er verborgen. Um ihn zu erlangen, nehmen wir behutsam einige Wasserpflanzen, namentlich Wasserlinsen, aus dem Wasser. Wir bemerken alsdann einen schlauchförmigen Körper von 2 cm Größe und grüner Farbe, welcher mit dem einen, scheibenartig abgeplatteten Ende, dem sogenannten Fuße, an einem Blatt festsitzt, während das freie in das Wasser hängende Ende mit einem Kranze von hohlen Tentakeln (Fühlfäden) umgeben ist, zwischen denen sich der konisch vortretende Mund befindet. Oft sitzen die Thierchen zu Hunderten zusammen und schlingen ihre Tentakeln durcheinander. Der Körper ist gallertartig weich und in hohem Grade kontraktil, so daß er die ver-

Fig. 104.



Der Süßwasserpolyp. Hydra viridis Tr., an Wasserlinsen.

schiedensten Formen annehmen kann, indem er sich bald kugelig zusammenzieht, bald fadenförmig verlängert.

Der Süßwasserpolyp gehört zu dem großen Kreise der Cölenteraten oder Hohlthiere. Wie bei allen dahin gehörenden Formen ist die innere Organisation sehr einfach. Die Mundöffnung führt in eine Leibeshöhle, welche in der Fußscheibe nach außen mündet. Jedoch ist diese Oeffnung nicht für eine Auswurfsöffnung zu halten. Die Wandung, welche die innere Höhlung des Thieres einschließt, besteht aus zwei Schichten. Die innere, das Entoderm, ist theilweise mit Flimmerhaaren besetzt und dient zur Verdauung und Circulation des Nahrungsstoffes, wahrscheinlich auch zur Athmung. Die äußere, das Ektoderm, besteht aus muskel- und nervenartigen Elementen und enthält die Nesselorgane. Dieses sind Kapseln, in denen ein kleines, am Grunde mit drei Zacken umgebenes und an einem langen Spiralfaden befestigtes Bläschen liegt. Bei der Berührung zerbricht die Kapsel und, indem der Spiralfaden sich ausdehnt, wird das Bläschen von dem Polypen auf vorüberschwimmende Thiere geschleudert, um sie durch den Giftschleim zu lähmen und festzuhalten. Man braucht den Polypen nur in ein kleines Wassergefäß zu setzen, um dies genauer beobachten zu können. Obgleich er Monate lang fasten kann, so müssen wir ihn doch, wenn er wachsen und sich fortpflanzen soll, von Zeit zu Zeit füttern, denn die Polypen sind sehr gefräßige Thiere. Beständig wenden und drehen sich die Tentakeln nach allen Seiten, um die ersehnte Beute zu suchen, kein Wasserthierchen wird verschmäht; sobald ein kleiner Krebs, ein Wurm, eine zarte Insektenlarve, eine kleine Schnecke oder dergleichen in ihr Bereich kommt, werden diese Thiere ergriffen, von den Nesselorganen gelähmt und dem Munde zugeführt, durch den sie alsbald in die Verdauungshöhle gelangen.

Wir können hierbei eine sehr interessante Beobachtung machen. Zwei nebeneinander sitzende Polypen fassen die beiden Enden eines und desselben Wurmes. Sich einander zuneigend, schlingen beide das erfaßte Ende des armen Thieres hinab. Dabei nähern sie sich immer mehr, bis sie schließlich Mund an Mund liegen. Beide zerren gewaltig, um sich gegenseitig die Beute zu entreißen. Plötzlich öffnet sich die Mundöffnung des größeren, der schwächere Bruder wird erfaßt und verschwindet in der großen Leibeshöhle. Eine Zeit lang sitzt der Räuber still, dann öffnet sich die Mundöffnung wiederum und der verschlungene Polyp kommt zum Vorschein. Er ist noch am Leben,

aber schlaff und kraftlos, denn sämmtliche Nahrungsstoffe, welche sich in seiner Verdauungshöhle befanden, hat sich der stärkere angeeignet. Zuerst sieht der dem Leben Zurückgegebene erbärmlich genug aus; mit Anstrengung heftet er sich vermittelst seiner Fußscheibe fest, dann aber beginnt er seine derangirte Toilette wieder in Ordnung zu bringen. Bald tasten die Tentakeln wieder suchend nach allen Seiten und die gefangene Beute füllt den leeren Magen. Niemand sieht dem Thiere jetzt noch an, daß es sich noch vor kurzer Zeit in dem Magen eines seiner Genossen befunden hat.

Haben wir keine lebenden Wasserthierchen zur Verfügung, so können wir unsere Polypen auch mit kleinen Fleischstückchen füttern.

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als ob der Polyp an der Stelle, an welcher er einmal mit seiner Fußscheibe festgeheftet ist, zeitlebens sitzen bleibt, allein wenn wir ihn längere Zeit beobachten, so entdecken wir, daß er durchaus nicht festgewachsen, sondern im Stande ist, seinen Ort zu wechseln. Aus der Oeffnung in der Fußscheibe wird eine schleimige Flüssigkeit abgesondert, vermittelst welcher das Thier auf seiner Unterlage langsam fortrutscht. Auch ist es im Stande, indem es seine Fußscheibe am Wasserspiegel mit der Luft in Berührung bringt, an diesem hinzugleiten. Außerdem hat der Polyp noch eine andere Bewegung. Er beugt den ganzen Körper, erfaßt mit seinen Tentakeln einen entfernten Gegenstand, hält sich daran fest und zieht durch Zusammenziehung den eigenen Körper nach. So kriecht er, ähnlich wie eine Spannerraupe, oft verhältnißmäßig weite Strecken.

Höchst interessant ist die Fortpflanzung der Polypen; außer der gewöhnlichen Art derselben durch Eier pflanzt sich das Thier noch durch Knospung und Theilung fort.

Die Knospung können wir an unseren Gefangenen leicht beobachten. Ganz ähnlich, wie der Baum seine Zweige hervorbringt, so erzeugt dieser Polyp durch Knospung seine Jungen. An irgend einem Theile des eigentlichen Körpers entsteht eine kleine Ausbuchtung, die anfänglich eine rundliche, dann kegelförmige, später eine cylindrische Gestalt zeigt. An dem freien Ende dieser Knospe entwickeln sich alsdann ein oder zwei hohle Fortsätze, denen bald mehrere folgen. Nachdem dieselben sich zu Tentakeln ausgebildet haben, entsteht zwischen ihnen die Mundöffnung. Zuerst stehen die Leibeshöhlen des Mutterthieres und der Knospe miteinander in freier Kommunikation, so daß der Nahrungsstoff von dem ersteren in den letzteren übertritt. Nach-

dem die Knospe eine bestimmte Größe erreicht hat, während welcher Zeit sich vielleicht noch mehrere Knospen am Körper des Mutterthieres gebildet haben, erscheint an der Verbindungsstelle derselben mit dem mütterlichen Organismus eine ringförmige Einschnürung, welche immer weiter nach der Mitte zu vorschreitet und schließlich eine Querwand bildet, worauf das junge Thier abfällt und ein selbständiges Leben beginnt. Bei Mangel an Nahrung können die Knospen über ein halbes Jahr mit dem Mutterthiere vereinigt bleiben, unter günstigen Umständen kann aber die ganze Entwickelung in zwei bis drei Tagen vollendet sein. Häufig bringt eine Knospe, so lange sie noch am Mutterkörper befestigt ist, schon wieder eine Knospe hervor, so daß Mutter, Tochter und Enkelin gleichsam einen Stamm ausmachen. Während eines Sommermonates kann ein Polyp unter günstigen Verhältnissen und bei ungestörter Vermehrung gegen fünfzehn Junge hervorbringen, deren jedes sich wieder in gleichem Verhältnisse fortpflanzt. Im Laufe der drei Sommermonate, während welcher die Fortpflanzung hauptsächlich stattfindet, kann er sich demnach durch Knospung auf etwa 4000 vermehren.

Seltener können wir die Vermehrung durch Theilung beobachten. Dieselbe findet immer der Quere nach statt; an einem beliebigen Theil des Körpers erscheint eine Einschnürung, dieselbe schreitet nach innen immer weiter vor, bis das Thier in zwei Theile zerfällt. Nach kurzer Zeit, gewöhnlich schon nach ein oder zwei Tagen, bildet der obere Theil eine Fußscheibe, der untere einen Tentakelkranz und beide führen als vollkommene Thiere ein selbstständiges Leben. Im Winter gebraucht der Polyp zu dieser Neubildung allerdings zwei bis drei Wochen.

Wir brauchen indeß nicht auf das Eintreten dieses natürlichen Vorganges zu warten, wir können ihn auch künstlich hervorrufen. Schneiden wir mit einem scharfen Messer einen Polypen quer durch, so haben wir denselben Erfolg wie bei der natürlichen Theilung. Bei günstiger Witterung im Sommer sehen wir schon am folgenden Tage das untere Stück mit einem neugebildeten Tentakelkranz Beute fangen und das obere mit einer neugebildeten Fußscheibe festsitzen.

Aber nicht nur durch Halbiren erhalten wir zwei neue Polypen. Wir können ein Thier der Quere nach in mehrere Theile zerschneiden, und jedes Stück bildet sich wieder zu einem vollkommenen Thiere aus. Ja man hat sogar einen Polypen förmlich zerhackt, und aus jedem einzelnen Stückchen entstand ein neues Thier.

Auch ein abgeschnittener Tentakel bildet einen neuen Rumpf sammt den dazu gehörenden Theilen und erscheint in kurzer Zeit als vollkommener Polyp.

Auch die Längstheilung hat einen ähnlichen Erfolg. Schneiden wir einen Polypen der Länge nach durch, so wächst jeder Theil zu einem neuen Polypen aus, dasselbe geschieht, wenn wir einen Polypen in eine größere Menge von Theilen spalten. Wir können sogar den abgeschnittenen Kopftheil eines Polypen wieder auf seinen Rumpf aufsetzen und er wächst fest. Dasselbe findet statt, wenn wir ihn auf einen fremden Rumpf heften. Mit welcher Schnelligkeit die Theile wieder zusammenwachsen, geht aus folgendem Versuch hervor: Man durchschnürte den Körper eines Polypen mit einer Schlinge von Haaren allmälig; indem die Schlinge die inneren Theile durchschnitt, waren die äußeren schon wieder zusammengewachsen.

Trembley erzählt von einem anderen Versuch, den er mit dem Polypen vornahm. Er kehrte nämlich das Thier wie einen Handschuh um, so daß die Haut, welche die innere Höhlung auskleidete, die äußere wurde, und hielt das widerstrebende Thier in dieser Lage fest. Das Thier lebte weiter und die ursprünglich nach außen liegende Haut, welche sich jetzt im Innern befand, fing nach kurzer Zeit an zu verdauen. Man hat, auf Trembley's Autorität gestützt, sich lange Zeit nicht die Mühe gegeben, die Sache zu untersuchen. Erst in der neuesten Zeit wurde dieser Versuch genau nach Trembley's Vorschrift an Hunderten von Polypen angestellt, aber sämmtliche Thiere gingen trotz der größten Sorgfalt zu Grunde. Es scheint daher bei Trembley irgend ein Irrthum untergelaufen zu sein, sei es, daß das Thier wieder unerwartet in seine natürliche Lage zurückgekommen sei, sei es, daß es mit einem in natürlicher Lage befindlichen Thiere verwechselt war.

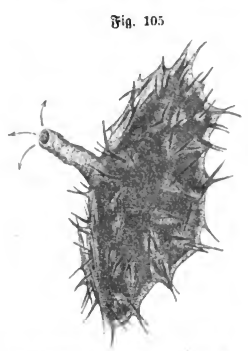
Die vorher angeführten Thatsachen werden aber genügen, um zu zeigen, daß die Lebensfähigkeit und Reproduktionskraft der Polypen in der That wahrhaft staunenswerth sind.

Der braune Armpolyp, Hydra fusca L., ist wahrscheinlich dieselbe Art, nur fehlt ihm der grüne Farbstoff. Letzterer wird von grünen Algen gebildet, welche im Körper des Polypen ihre Wohnung nehmen und ihm die grüne Farbe verleihen.

Von den Schwämmen ist der Süßwasserschwamm, Spongilla fluviatilis Bleinv. (Fig. 105) für unser Aquarium brauchbar. Die Schwämme bilden den Uebergang von den Polypenthieren zu den Ur=

thieren. Der Süßwasserschwamm bildet grüne oder farblose, meist verästelte oder knollige Massen, welche auf Steinen, Baumwurzeln u. dergl. aufsitzen. Die Gestalt wird durch ein Gerüst bestimmt, welches aus glatten Kieselnadeln besteht. Dieses Gerüst ist von der Leibesmasse, Sarcode, zahlreicher verwachsener Thiere, welche als schleimige Masse erscheint, überzogen. Diese Sarcode wird vielfach von Kanälen durchzogen, welche theilweise mit Wimperhärchen bedeckt sind, durch deren Bewegung Wasser und mit diesen kleine Infusorien den Zellen zugeführt werden und diese dadurch mit Nahrung versorgen. Andere Kanäle dienen dazu, das überflüssige Wasser nebst den unbrauchbaren Theilen der Nahrungsmittel wieder auszustoßen.

Fig. 105



Der Süßwasserschwamm, Spongilla fluviatilis Bleinv.

Die Fortpflanzung geschieht auf doppelte Weise. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung bilden sich einzelne Zellen zu Eiern um, aus denen sich nach der Befruchtung mit zahlreichen Wimpern versehene Junge entwickeln. Bald erkennt man in ihrem Innern die Bildung von Nadeln, die Wimpern fallen ab, die Thierchen setzen sich fest und wachsen zur vollendeten Form aus. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch sogenannte Gemmulä oder Wintereier. Gewöhnliche Schwammzellen ballen sich zusammen, umgeben sich mit einer harten, festen Haut und bilden, nachdem sie den Winter über geruht haben, junge Schwämme, welche schnell die Gestalt der alten erlangen. Diese Art der Fortpflanzung dient dazu, die Art während des Winters zu erhalten, da der Süßwasserschwamm selbst im Herbste abstirbt. Wir finden den Schwamm fast überall in fließenden und stehenden Gewässern.

Von den Protozoen sind namentlich die Infusorien für das Süßwasseraquarium wichtig, indem sie, wie schon oben gesagt, Nahrung für die zarten Jungen anderer Thiere gewähren. Will man die interessanten Thiere beobachten, so muß man ein mikroskopisches Aquarium herstellen, in welchem die im Freien gefundenen Infusorien gehalten und gezüchtet werden. Dies besteht aus einem Einmacheglas, einem Glashafen oder noch besser einem Glaskasten von circa 30 cm

Länge, 20 cm Höhe und 7 cm Breite. Es wird mit reinem, klarem Wasser gefüllt, in welches einige kleine schwimmende Wasserpflanzen, namentlich Wasserlinsen, eingesetzt werden.

In den Wassertropfen dieser Aquarien zeigt uns das Mikroskop eine reiche, wunderbare Thierwelt. Hier sitzen auf schwankenden Stielen zarte Blüthen von wunderbarer Schönheit; dort stehen mehr oder weniger verästelte Bäume mit einer Fülle von Knospen und Blüthen bedeckt, die in beständiger Bewegung sich öffnen und schließen und unersättlich mit unzähligen schwingenden Wimperhaaren Nahrung heranwirbeln, deren Gang durch den Körper wir genau beobachten können; dort wieder sitzen andere knospenähnliche Thierchen in einer krystallenen Schale, bald ihren zarten Körper aus derselben hervorstreckend, bald sich, wie die Schnecke in ihr Haus, in dieselbe zurückziehend; und dazwischen schwimmen zahlreiche freie Formen von den mannigfaltigsten Bildungen, von grüner, blauer, schwarzer und brauner Farbe, Thierchen von der Form eines Pantoffels, einer Mütze oder eines Beiles, andere mit langem Schwanenhals, farblose Scheiben, von denen nach allen Seiten lange Strahlen auslaufen, und alle sind in steter Bewegung, bald sich streckend, drehend und wendend, und dann davonrudernd mit ungeahnter Schnelligkeit. Für das gewöhnliche Süßwasseraquarium kommen die Infusorien jedoch nur als Futter in Betracht.

Näheres über das Leben der niederen Aquariumthiere findet sich in meinem Werke: Bilder aus dem Aquarium. Zweiter Band: Die wirbellosen Thiere des Süßwassers.

Verzeichniß

von bedeutenderen Handlungen, von denen fertige Aquarien oder einzelne Theile, sowie Thiere und Pflanzen zu beziehen sind.

Bode, G., in Leipzig, Handelsmenagerie. Aquariumthiere.

Bühring & Co. in Hamburg, Fabrik plastisch-poröser Kohle. Wasserfilter für Aquarien. (S. S. 25.)

Crevatin in Triest, Thierhandlung. Amphibien.

Croß, William, Liverpool, Earle Street 18. Amphibien.

Daimer, H., in Berlin, Aquarienfabrik und Luxusfisch-Großhandlung.

Dietrich, C. A., in Clingen bei Greußen in Thüringen. Aquarien und Aquarienpflanzen, namentlich Tropfsteinornamente für Aquarien. (S. S. 17).

Findeis, Guido, in Wien. Aquarien nebst Zubehör.

Flückinger, F., in Tunis. Amphibien.

Geupel, Emil, in Leipzig. Aquariumthiere.

Geyer, Wilhelm, in Regensburg. Aquarien mit allem Zubehör.

Greiner & Friedrichs in Stützerbach in Thüringen. Fabrik chemischer, pharmaceutischer und physikalischer Geräthschaften. Apparate zur Durchlüftung von Zimmeraquarien. (S. S. 32).

Haage & Schmidt in Erfurt, Samen- und Pflanzenhandlung. Aquarienpflanzen.

Heinemann, F. C., in Erfurt, Samen- und Pflanzenhandlung. Aquarienpflanzen.

Jung, Paul, in Zittau in Sachsen. Aquariumthiere.

Kirmes, W., in Greußen in Thüringen. Tropfstein für Aquarien. (S. S. 17).

Korwan, Friedr., in Mannheim. Aquarienhandlung.

Kühn & Matte in Lichterfelde bei Berlin. Züchterei von Zierfischen.

Mulser, Anton, in Bozen in Tirol. Amphibien.

Rossow, A., in Berlin, Ameiseneier.

Sasse, Gebrüder, in Berlin. Aquariumfabrik. Aquarien nebst allem Zubehör. (S. S. 6, 24, 41.)

Siebeneck, M., in Mannheim. Aquarien nebst allem Zubehör. (S. S. 25.)

Umlauf, J. F. G., in Hamburg, St. Pauli. Aquarien und Aquariumthiere.

Register.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.


HDI
HW 32C8 B

